B 3108 D

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Berichtsheft Messe Hannover

Neue Fernsehempfänger
Rundfunkgeräte
Antennen und Zubehör
Dioden und Transistoren
Bauelemente
Neue Ela-Technik

Gut eingerichtete Service-Werkstätten sind erforderlich, um den hohen technischen Stand der Fernsehempfänger zu erhalten, den sie beim Verlassen der Fabrik besitzen. Diese Werkstatt ist an jedem Arbeitsplatz mit dem Philips-Service-Meister, einem qualitätssichernden und zeitsparenden Speise- und Meßgerät, ausgerüstet

Aus dem Inhalt:

Fortschritte, jedoch keine Überraschungen bei Meßgeräten
UHF-Tuner mit Transistor-Vorstufe
Neuartige Abstimmhilfen für UHF
Gerätebericht und Schaltung: Reiseempfänger Philips-Annette
Zahlreiche Winke aus Werkstattpraxis und Fernseh-Service

mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

2. JUNI-HEFT **12** PREIS: 1.60 DM
1962

Aus jeder Sicht - vollendet

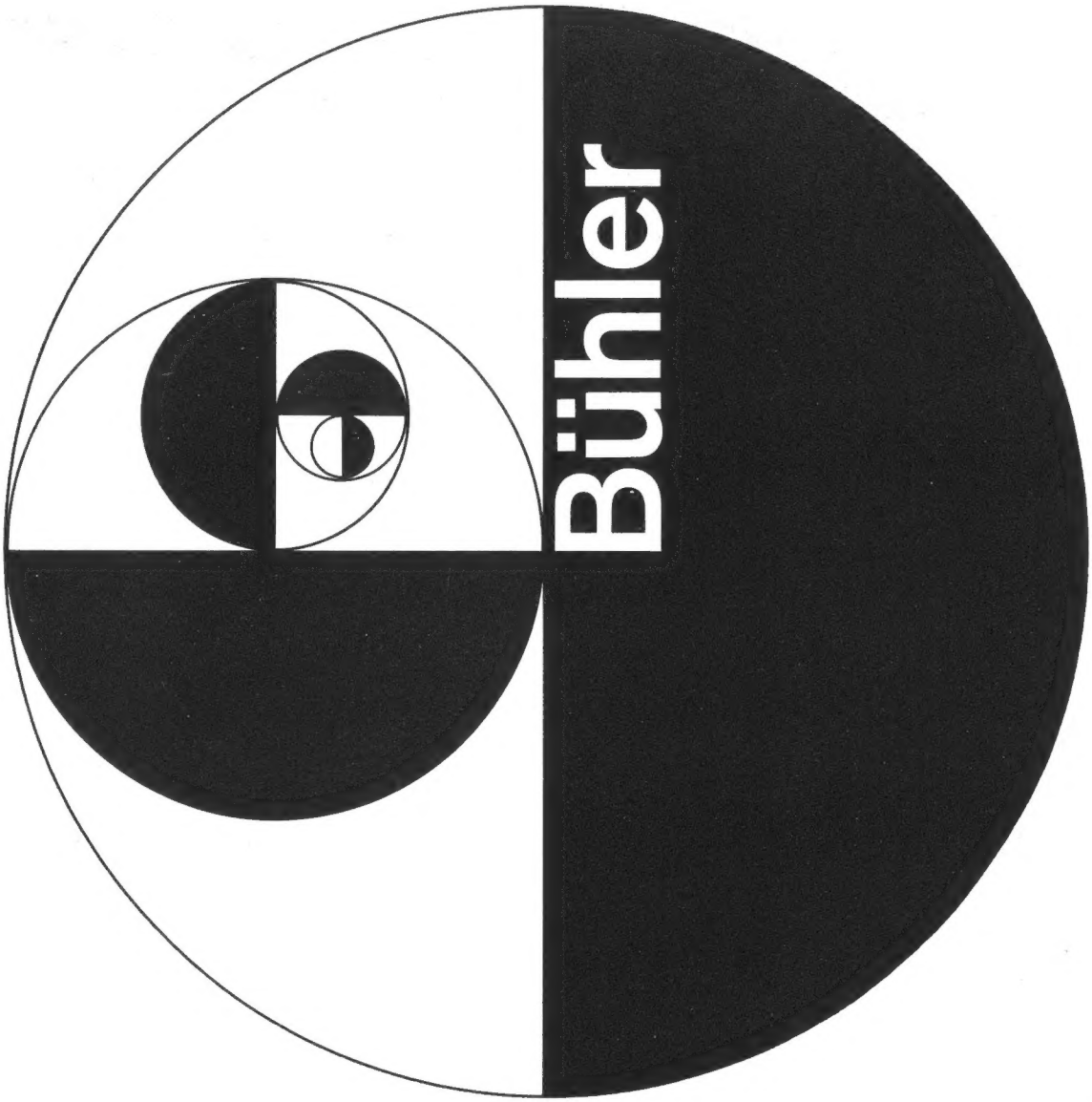
Kenner meisterlicher Musik, für die originalgetreue Klangwiedergabe entscheidend ist, und Fachleute, die nach technischer Vollendung fragen, sind sich darüber einig: Mit MIRACORD 10 H wurde etwas Außergewöhnliches geschaffen. In jeder Hinsicht bietet dieser Hi-Fi-Stereo-Plattenwechsler etwas Besonderes: Die vollendete technische Konzeption, die idealen akustischen Werte und die markante Formgebung. Verständlich, daß MIRACORD 10 H in kürzester Zeit einen großen Freundeskreis erworben hat. Haben Sie Ihren anspruchsvollen Kunden dieses Gerät schon vorgeführt?

Wenn Sie sich auf unserem Messestand in Hannover nicht durch unsere Spezialisten über MIRACORD 10 H informieren lassen konnten, senden wir Ihnen umfangreiches und instruktives Schriftmaterial auf Wunsch gern zu.

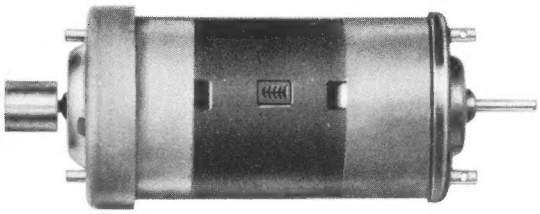
ELAC

ELECTROACUSTIC GMBH KIEL

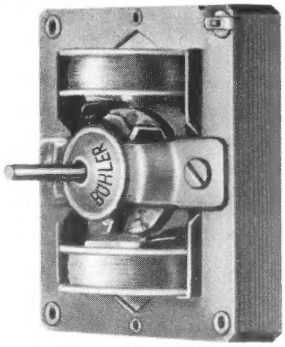
G+G Dongo



Kleinst — Motoren



Gleichstrommotoren geregelt und ungeregelt



Wechselstrommotoren

Bitte nennen Sie uns Ihre Probleme! Wir beraten Sie gerne.

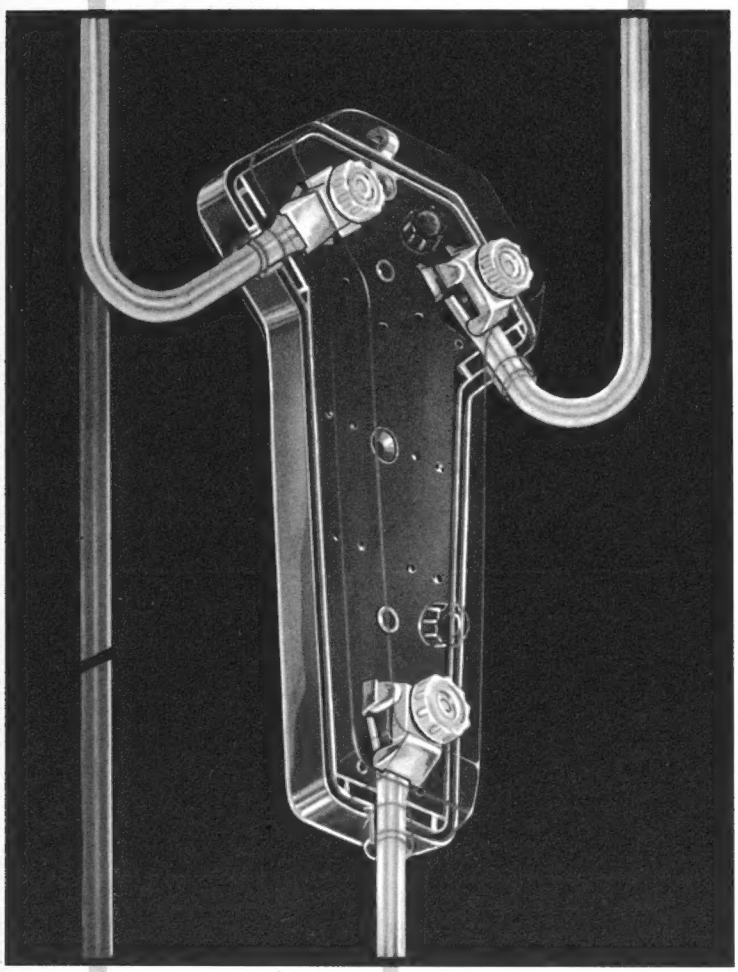
Ruf: 44251/53

Gebr. Bühler Nachfolger GmbH
Nürnberg
Körnerstraße 141-143

Hirschmann

Antennenausbau leicht gemacht

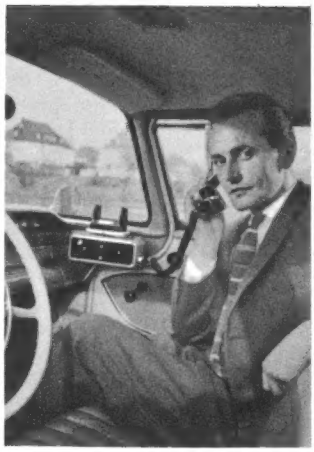
Bei der Konstruktion der Nachrüstweiche Awz wurden Kabel-Eingang und -Ausgang so weit auseinandergezogen, daß bei der Erweiterung bereits bestehender Antennen-Anlagen auf das 2. und 3. Programm das vorhandene Kabel ohne Neuverlegung weiterverwendet werden kann. Auch diese Weiche ist mit der neuartigen Schnellspannklemme ausgerüstet (eine Schraube für elektrischen



Anschluß und mechanische Zugentlastung). Das witterungsbeständige Gehäuse ist wasserdicht und kann wahlweise am Mast oder an der Wand befestigt werden. Die Weiche hat beste elektrische Eigenschaften bei geringer Durchgangsdämpfung. Hirschmann hilft durch sein neues Weichenprogramm Arbeitszeit kürzen und Materialkosten senken. Bitte fordern Sie unsere Druckschrift DS 225 an: sie informiert Sie über alle wissenswerten Einzelheiten.

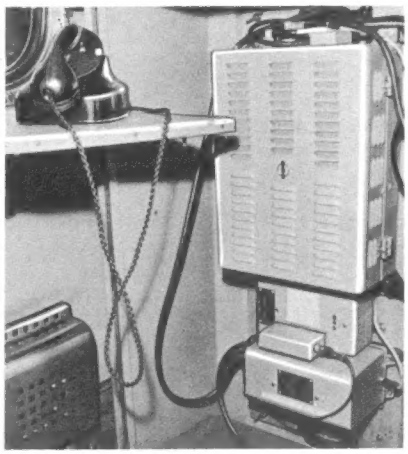
Etti II 62 5

Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk Eßlingen am Neckar



Können wir Sie im Auto unterwegs erreichen? Keine Frage, wenn Ihr Wagen mit dem Autotelefon B 72 der TE·KA·DE ausgestattet ist. Mit ihm sind Sie im Bereich der öffentlichen Funkdienste über jeden Fernsprechanschluß im Bundesgebiet „greifbar" und können außerdem vom Wagen aus mit ihren Geschäftsfreunden und Mitarbeitern oder mit Ihrer Familie telefonieren. Auch in den TEE-Zügen 31/32 „Rhein-Main" ferner in den F-Zügen 3/4 „Merkur" und 33/34 „Gambrinus" sind UKW-Sprechfunkanlagen B 72 der TE·KA·DE eingebaut, so daß die Reisenden vom Zug aus bequem mit jedem Teilnehmer der öffentlichen Fernsprechnetze im In- und Ausland fernmündlich sprechen können.

SÜDDEUTSCHE TELEFON-APPARATE-, KABEL- UND DRAHTWERKE AG. NÜRNBERG



TE KA DE

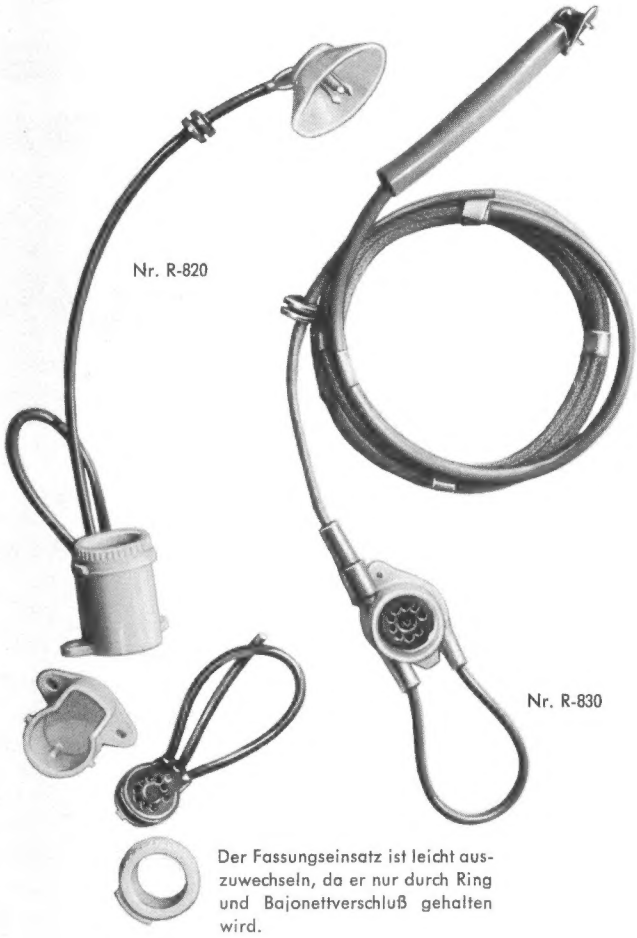
Wir liefern:

Preß- und Spritzgußteile aus allen Kunststoffen nach Zeichnung oder Modell

z. B. aus:	oder:
Typ 31	Polystyrol
Typ 51	Hostalen
Melamin	Polyamid
Polyester	Makrolon

Für den Service-Dienst

Hochspannungsfassungen für Gleichrichterröhren



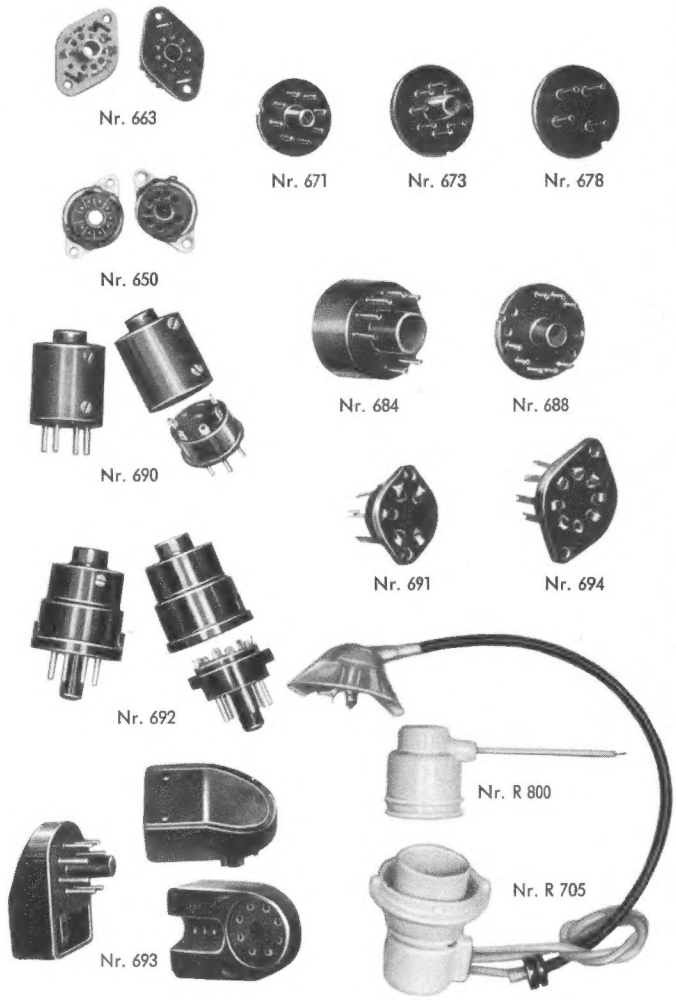
Der Fassungseinsatz ist leicht auszuwechseln, da er nur durch Ring und Bajonettverschluß gehalten wird.

Wir liefern:

Hochspannungsfassungen
für Zeilentransformatoren
für alle Geräte- und Röhrentypen,
flammwidrig, reparabel.
Anodenkappen für Zeilentransformatoren

Stecker – Fassungen – und sonstige Bauteile nach Zeichnung oder besonderer Vereinbarung.

Auszug lieferbarer Stecker und Fassungen

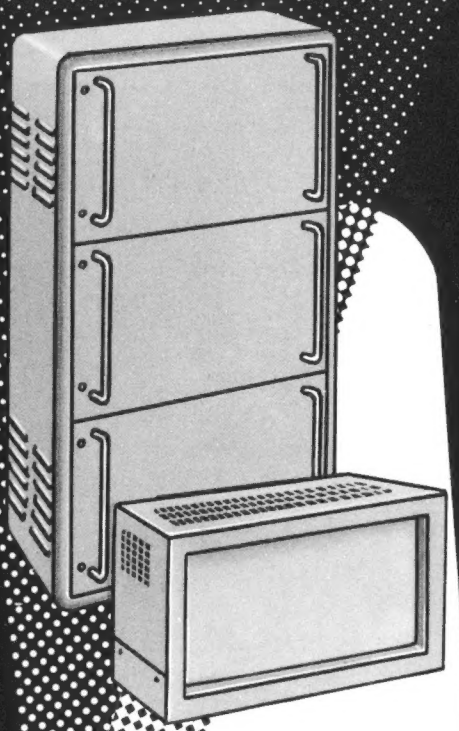


Unter diesem Zeichen werden unsere Erzeugnisse von der Materialtechnischen Prüfungsanstalt in Darmstadt überwacht.

KEUNE & LAUBER oHG BERLEBURG

Telefon 533 **Fernschreiber 0872701**

ORIGINAL LEISTNER METALLGEHÄUSE



OTTENSENER GELDSCHRANKFABRIK

PAUL **LEISTNER** HAMBURG

HAMBURG-ALTONA · KLAUSSTR. 4-6

Vorrätig bei:

Groß-Hamburg: Walter Kluxen, Hamburg, Burchardplatz 1
Gebr. Baderle, Hamburg 1, Spitalerstr. 7

Bremen/Oldenburg: Dietrich Schuricht, Bremen, Contrescarpe 64

Raum Berlin und Düsseldorf: ARLT-RADIO ELEKTRONIK
Berlin-Neukölln: (Westsektor), Karl-Marx-Str. 27
Düsseldorf: Friedrichstraße 61 a

Dortmund: Hans Hager Ing. KG, Gutenbergstraße 77

Ruhrgebiet: RADIO-FERN ELEKTRONIK, Essen, Kettwiger Straße 56

Hessen – Kassel: REFAG GmbH, Göttingen, Papendiek 26

Raum München: Radio RIM GmbH, München, Bayerstraße 25

Rhein-Main-Gebiet: WILLI JUNG KG, Mainz, Adam-Karrillon-Str. 25/27

Vertreten in:

Schweden – Norwegen
Elfa-Radio & Television AB,
Stockholm 3, Holländargatan 9 A

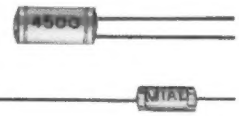
Dänemark:
Electrosonic, Kopenhagen-V
3, Vester Farimagsgade

Benelux:
Arrow, Antwerpen,
Lange Kievitstraat 83

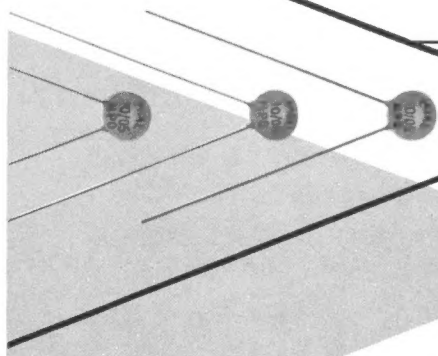
Schweiz:
Rudolf Bader
Zürich-Dübendorf Kasernenstr. 6

Subminiatur BAUELEMENTE

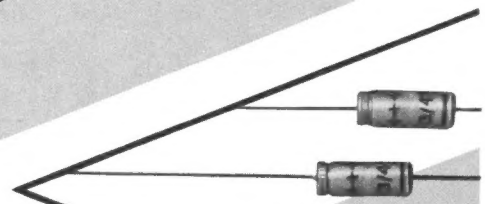
MIAL- Styroflex-Kondensatoren



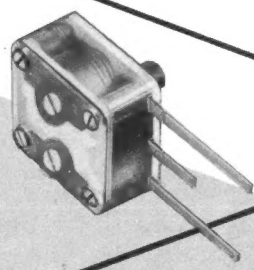
33 V
125 V
500 V



MIAL
Keramikscheiben

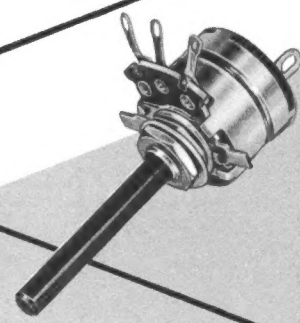


NEUBERGER
Elektrolyt-Kondensatoren 4,5 x 10 mm

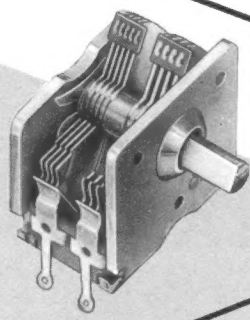


NEUBERGER KONDENSATOREN GMBH MÜNCHEN 25

DUCATI
Drehkondensatoren
15,3 x 15,3 x 11,3 mm



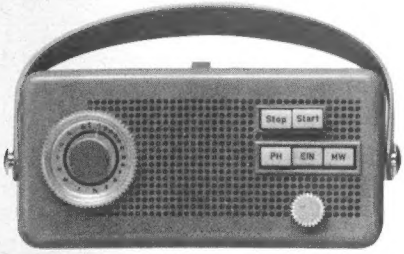
MIAL
Potentiometer 16 mm ø

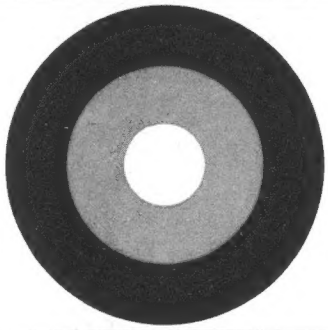


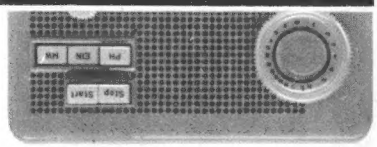
DUCATI
Luft-Drehkondensatoren

Teeny Weeny **TEENY WEENY**

macht Musik







in jeder Lage -
aus dem Äther
von der Platte

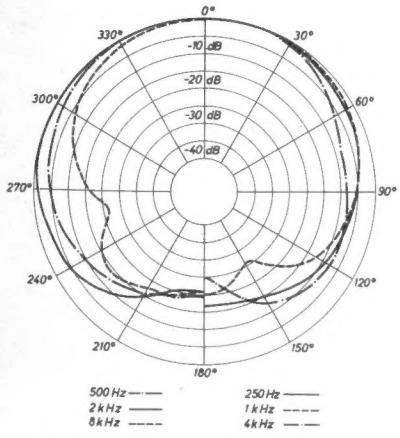
Bitte richten Sie Ihre Anfragen direkt an
rex-plastic Max Ernst KG
85 Nürnberg 2 Schließfach 2208

Das neue

Dynacord - Mikrofon

DD65/R DM 295.-

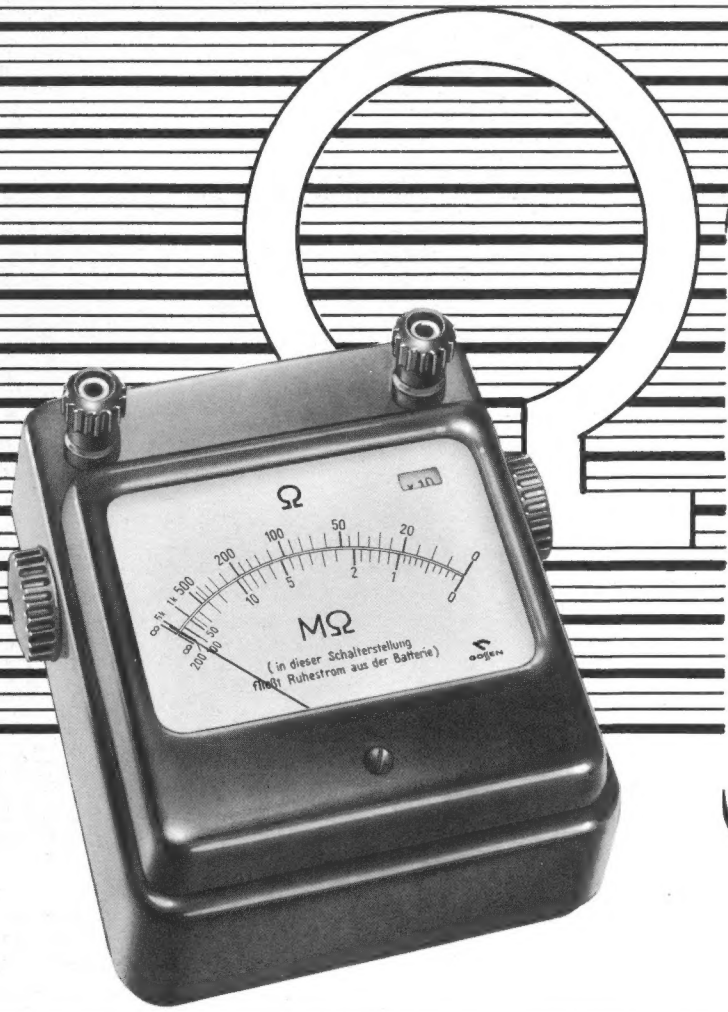
- Dynamisches Richtmikrofon
- Besonders rückkopplungsarm
- Für akustisch ungünstige Räume geeignet
- Frequenzbereich: linear von 30 Hz - 10 KHz ± 3 dB
- Empfindlichkeit: 0,3 mV/µbar ± 2 dB
- Rückwärtsdämpfung: – 15 dB bei 135° - 180°
- Impedanz: 200 Ω
- Eingebaute Fernregler für Echo- und Hallgeräte mit getrennter Regelung von Original und Echo/Hall
- Verchromter Rahmen mit Kippgelenk
- 5 m Anschlußkabel mit Stecker Mas 50 s
- Für Stativgewinde 3/8" und 5/8"
- Ohne Fernregler als Typ DD 65 (DM 265.-)



Dynacord

Elektronik und Gerätebau
STRAUBING
Siemensstraße 2-6

P. GOSSEN & CO. G.M.B.H. ERLANGEN



Betriebsmeßgerät MAVO-OHM

Ein umschaltbares Ohmmeter zur schnellen Widerstandsmessung.

5 Meßbereiche mit eingebautem Umschalter.

Genauigkeit Klasse 1,0

Meßbereiche
500/5000/50000/500000 Ohm 50 MOhm

Anzeigebereich
5/50/500/5000 KOhm 200 MOhm

Bei dem Megohm-Bereich wird die Spannung der 1,5-Volt-Batterie durch eingebaute Transistoren in Spezial-Schaltung auf 60 Volt erhöht.

Ausführung: schwarzes Preßstoffgehäuse 136 x 115 x 66 mm. Gewicht ca. 0,7 kg.

GOSSEN

Schroff

SPEZIALFABRIK FÜR STROMVERSORGUNGSGERÄTE

Transistorstab. Doppelnetzgeräte

3 wählbare Einsatzmöglichkeiten

Type 1011 Duo

2 x 0 – 15 V 8/ 6 A
0 – 15 V 16/12 A
0 – 32 V 8/ 6 A

Type 1012 Duo

2 x 0 – 32 V 4/3 A
0 – 32 V 8/6 A
0 – 64 V 4/3 A

Innenwiderstand: 0,1 mOhm

Störspannung: 0,2 mV

Regelverhältnis: 1:1000

Transistor-Wechselrichter mit Sinus-Ausgangsspannung

Frequenzkonstanz bis ≦ 1 ‰

Ausgangsspannung bleibt konstant bei Eingangs- und Lastschwankungen auf 1 %

Ausgangsleistung: 120 + 250 + 500 VA

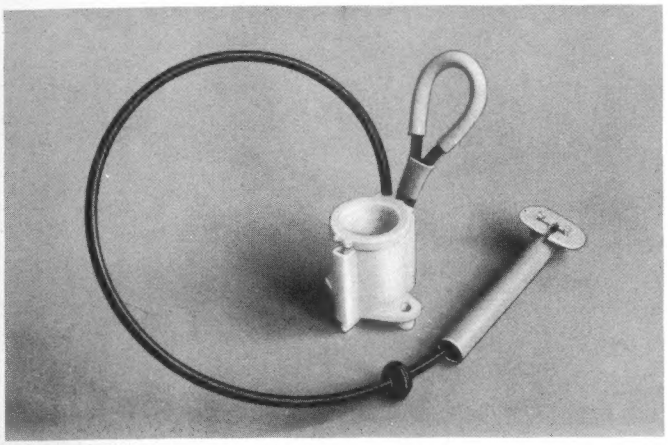
GUNTER SCHROFF SPEZIALFABRIK FÜR STROMVERSORGUNGSGERÄTE

Feldrennach/Pforzheim · Telefon (07082) Neuenbürg 8058

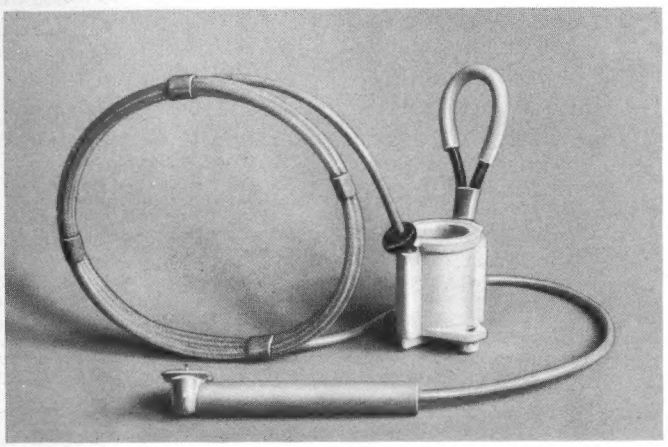
Hochspannungsfassungen

● Neueste Konstruktionen ●

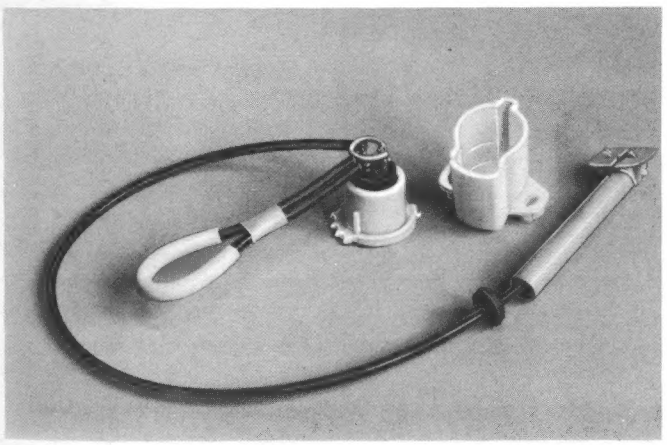
vereinigen alle Wünsche und Erfahrungen unserer Kunden



Fassung mit 3facher Kabelausführung auf einer Seite. Type: E 1/3/50 L



Fassung mit geteilter Kabelausführung auf beiden Seiten. Type: E 1/2/S



Demontierte Fassung. Type: E 1/2/50 L

Vorteile, die unsere Fassungen bieten:

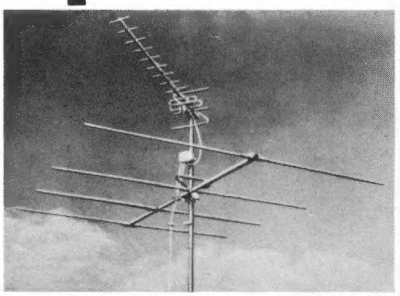
Reparable Ausführung (einfachste Demontage) · **Unbrennbares Material** · **Beliebige Kabelausführung** · **Fester Sitz der Röhre** · **Sprühsicherheit** · **Durchschlagssicher** bei wesentlich erhöhten Spannungen · **Temperaturbeständigkeit** erhöht **Bodenplatte für verschiedene Lochabstände**

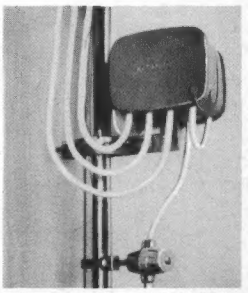
J. HÜNGERLE KG · Apparatebau

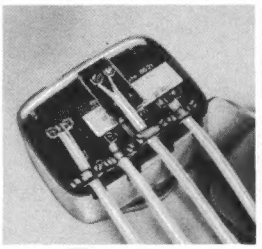
Radolfzell a. B. Weinburg

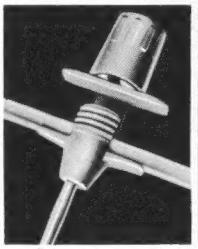
KATHREIN

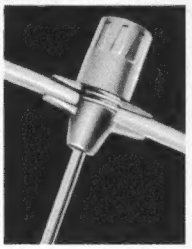
Antennen und Antennen-Zubehör











Robust, zuverlässig und schnell zu montieren — das gilt auch für die verbesserten KATHREIN-FI-Antennen und -Isolatoren.

Durch eine gelungene konstruktive Lösung können nun auch gestreckte Dipole geklappt werden. Die KATHREIN-FI-Antennen werden deshalb mit gestreckten statt Faltdipolen geliefert und sind einfacher zu montieren. Die Preise betragen für die Kanal-3-Antenne mit 2 Elementen DM 45,—, mit 3 Elementen DM 62,— und mit 4 Elementen DM 76,—.

Die Isolatoren-Typenreihe ist für „Einhand-Bedienung" ausgelegt. Die eigentlichen Befestigungsteile bleiben unverändert. Einige Beispiele für die Preise: Schlagstift-Isolator DM —,80, Rohr-Isolator DM 1,10, Einschraub-Isolator DM —,80.

Für die Mehrfachweichen ist ein 60/240 Ohm Übertrager (5821, DM 4,—) entwickelt worden. Damit kann man an 60 Ohm Klemmen 240 Ohm-Leitungen anschließen. Dieser Übertrager ist für alle Frequenzen zwischen 47 und 790 MHZ geeignet. Mit der neuen Weichen-Doppelschelle (5822, DM 2,90) kann man zwei KATHREIN-Mehrfachweichen am Standrohr montieren, wenn mehr als drei Niederführungen zusammengeschaltet werden müssen.

Weitere Einzelheiten über diese Antennen und Zubehörteile finden Sie in den neuen KATHREIN-Druckschriften.

F 00 50 362

KATHREIN Antennen
stabil, robust und leistungsfähig

Unverbindliche Richtpreise

A. KATHREIN · ROSENHEIM

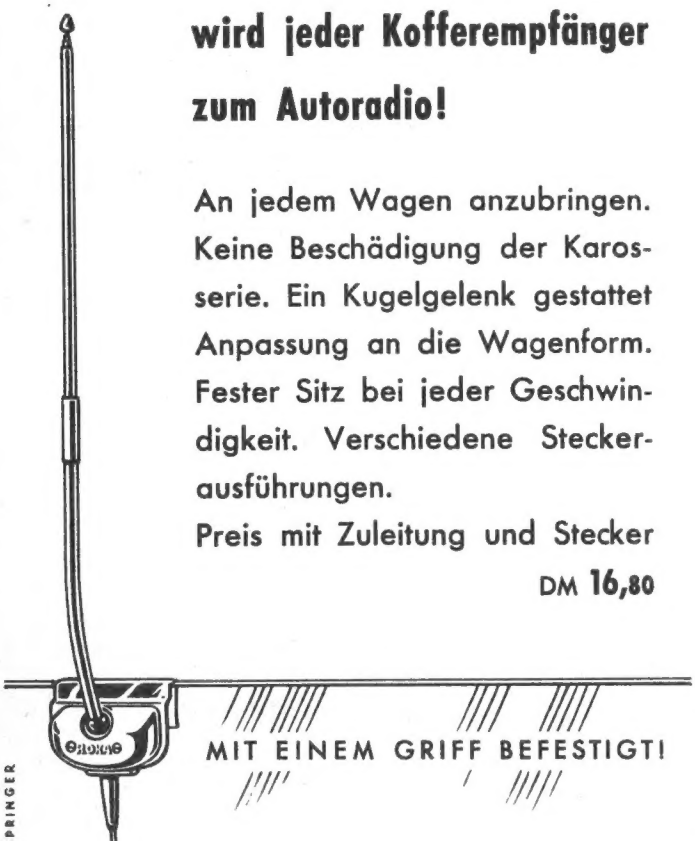
Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate

AUTO-Fenster-ANTENNE

wird jeder Kofferempfänger zum Autoradio!

An jedem Wagen anzubringen. Keine Beschädigung der Karosserie. Ein Kugelgelenk gestattet Anpassung an die Wagenform. Fester Sitz bei jeder Geschwindigkeit. Verschiedene Steckerausführungen.

Preis mit Zuleitung und Stecker DM **16,80**

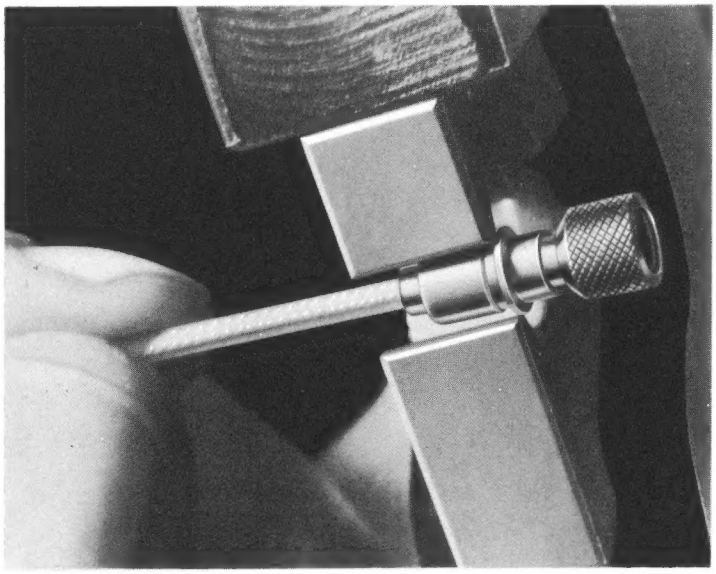


SPRINGER

ROBERT KARST BERLIN SW 61

GNEISENAUSTRASSE 27 · TEL. 66 56 36 · F.S. 0018 30 57

Miniaturisierung und Quetschtechnik — mehr als Schlagworte



Serie 27 mit Quetschzange

AMPHENOL-BORG hat mit den Subminax-HF-Steckverbindungen ein Bauelement geschaffen, bei dem Miniaturisierung und Quetschtechnik nicht um jeden Preis angewendet wurden, sondern einen echten technischen Fortschritt darstellen. Die Subminax-HF-Stecker-Serie 27 und Serie 5116 haben die gleichen elektrischen Eigenschaften wie eine Hochfrequenz-Steckverbindung normaler Größe. Sie werden überall dort eingesetzt, wo Raum und Gewicht entscheidende Faktoren sind.

Serie 27 entspricht der MIL-Spezifikation MIL C 22557 (auch NATO-Norm).

Serie 5116 ist gegen Miniatur-HF-Stecker anderer Hersteller austauschbar und gewährleistet schnellere und damit kostensparende Montage.

Zur genaueren Information stehen Ihnen Literatur und unsere Ingenieure in

Hamburg	Tel. 25 03 75	Düsseldorf	Tel. 57 17 43
München	Tel. 47 47 94	Berlin	Tel. 77 10 62

zur Verfügung.

●●●●●●●●

Technische Daten der Serien 27 und 5116

Anschluß:	Kabelabschirmung wird gequetscht, daher kurze Montagezeit. Kabelinnenleiter wird gelötet, daher ausgezeichnete HF-Eigenschaften.
Oberfläche:	Steckverbindung und Kontakte vergoldet.
Isolierung:	Teflon
Impedanz:	50 Ohm, 75 Ohm und 95 Ohm*
Frequenzbereich:	0-10 000 MHz
Spannungsbelastung:	500 V_S
Kabel:	AMPHENOL Subminax-Kabel in Teflon RG 178 B/U, 179 B/U, 180 B/U, 316 RG 187 A/U, 188 A/U, 195 A/U, 196 A/U etc.

* 95 Ohm nur Serie 5116

AMPHENOL ★ BORG ★

AMPHENOL-BORG ELECTRONICS GMBH

8024 DEISENHOFEN BEI MÜNCHEN

TM 15

ein star unter mikrofonen

Dynamic-Studiomikrofon

Technisch vollkommen
Im Stil unserer Zeit

Frequenzgang: ca. 20-18000 Hz. ± 2 db.
Empfindlichkeit: 0,2 mV/mikrobar
Kugelcharakteristik

PEIKER acustic
Bad Homburg v. d. H. - Obereschbach

Der neue Schlager aus Japan!

HITACHI

Beste Qualität! Preisgünstig!

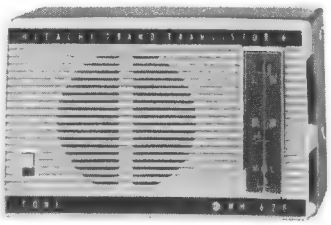
LUXUS-KOFFEREMPFÄNGER

Ein Spitzenerzeugnis der Hitachi-Werke
3 Wellenbereiche - UKW, MW, LW
mit 10 Transistoren
Schwenkbare Stabantenne
Größe: 24,4 x 15,7 x 7,1 cm

Der kleinste

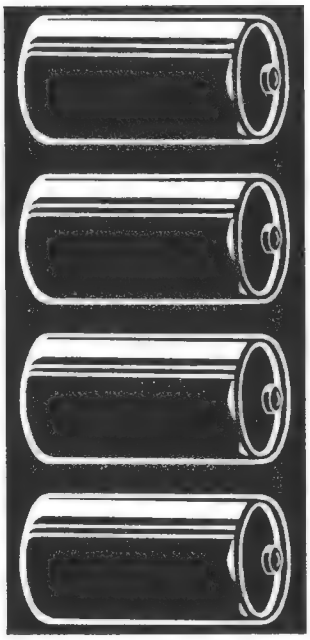
TRANSISTOR-EMPFÄNGER

mit Höhen- und Tiefeneinstellung
für Mittel- und Langwelle
mit Ohrhörer und Ledertasche.
Größe 11 x 6,7 cm



GOSHO EXPORT- UND IMPORT GMBH HAMBURG 1 RABOISEN 101 TELEFON 335053

Fordern Sie Prospekte!



UHER »4000 report«

stabil, zuverlässig, vielseitig, gleich gut geeignet für professionellen und Amateurgebrauch, 13-cm-Bandspulen, trotzdem nicht größer als ein Kofferradio, betriebsfähig in jeder Lage, schwenk- und schüttelsicher. Ein neues Gerät für alle, die viel erwarten.

Volltransistor-Batteriegerät ■ Zwei-Spur-Aufzeichnung ■ Start-/Stop-Fernsteuerung ■ Bandgeschwindigkeiten: 2,4 / 4,75 / 9,5 / 19 cm/sek. ■ Frequenzumfang (± 3 db): 70—5000 Hz, 50—11000 Hz, 50—18000 Hz, 50—22000 Hz ■ Geräuschspannungsabstand: 50 db ■ Gleichlauf: ±0,15% (19 cm/sek., gehörrichtig) ■ Ausgangsleistung: 0,8 W ■ Stromversorgung: 4 Monozellen 1,5 V oder „dryfit"-Akku ■ Netzanschluß: Netzanschluß- und Ladegerät für 110, 130, 150, 220, 240 und 250 V Wechselstrom, 50 bis 60 Hz ■ Abmessungen: 85 x 215 x 270 mm.

Ein neues Gerät für neue Kunden

UHER

UHER Werke München, Spezialfabrik für Tonband- und Diktiergeräte, München 47, Postfach 37

Die Aufnahme von urheberrechtlich geschützten Werken der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen und der sonstigen Berechtigten, z. B. GEMA, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw., gestattet.

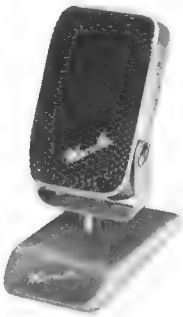
MERULA

MERULA

MERULA

MERULA

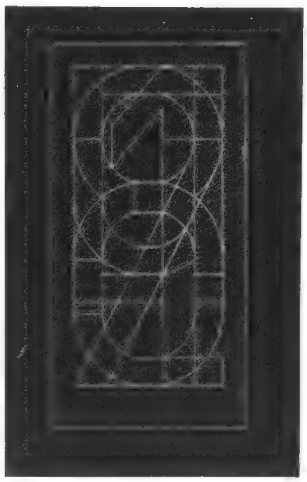
MERULA jetzt noch besser



Die neue Serie

Dynamische Mikrofone
mit Richtcharakteristik
Hohe Empfindlichkeit
Breites Frequenzband.

F+H SCHUMANN GMBH
PIEZO · ELEKTRISCHE GERÄTE
HINSBECK/RHLD. WEVELINGHOVEN 30
POST LOBBERICH · POSTBOX 4



49 x 24,5 x 5 mm
96 x 50 x 5 mm

OPTRONISCHER ZAHLEN-ANZEIGER

Elektro-Lumineszenz-Leucht-Zahlen

OPTRONISCHE RELAIS

Kadmium-Sulfid-Fotoleiter

OPTRONIK WARENHANDELS GMBH
2 HAMBURG 1 · BALLINDAMM 8 · Tel. 33 65 30

ERSA 30

Der bewährte Feinlötkolben, wahlweise mit 20, 30, 40 Watt, ERSADUR-Dauerlötspitze.

Wünschen Sie ausführlichere Auskunft, dann verlangen Sie bitte Liste 176 D1

ERNST SACHS · Erste Spezialfabrik elektrischer Lötkolben und Lötbäder KG.
Wertheim/Main · Postfach 66 · Telefon 5161

Marckophon

TONMÖBEL-ZUBEHÖR

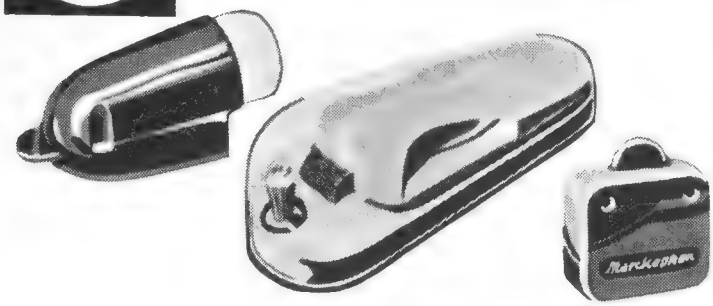
zeichnet sich aus durch: geschmackvolle Zweckform
ausgereifte Konstruktion
hochwertige Qualität.

Aus unserem universellen Programm:

MARCKOPHON-Tasten-Schaltfassung, E 14, mit Zungentaste

MARCKOPHON-Universal-Tastenschalter mit Zungentaste

MARCKOPHON-Plattenpfleger WAL 58
hochwirksam antistatisch präpariert - der neue, ideale Plattenpfleger zur antistatischen Behandlung der Schallplatten

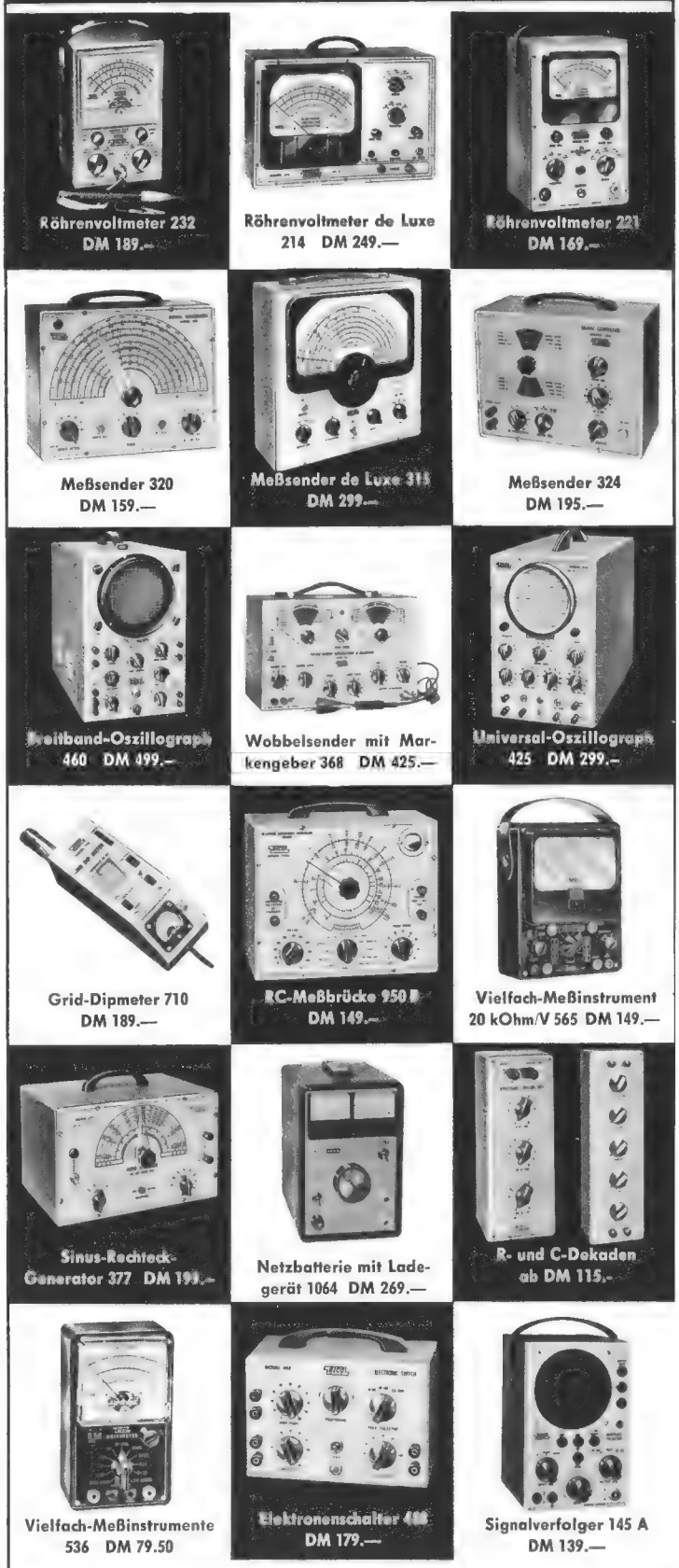


Gebrüder Merten
Elektrotechnische Spezialfabriken
Gummersbach/Rhld.

C 12

EICO Prüf- und Meßgeräte

Preiswerte Bausätze



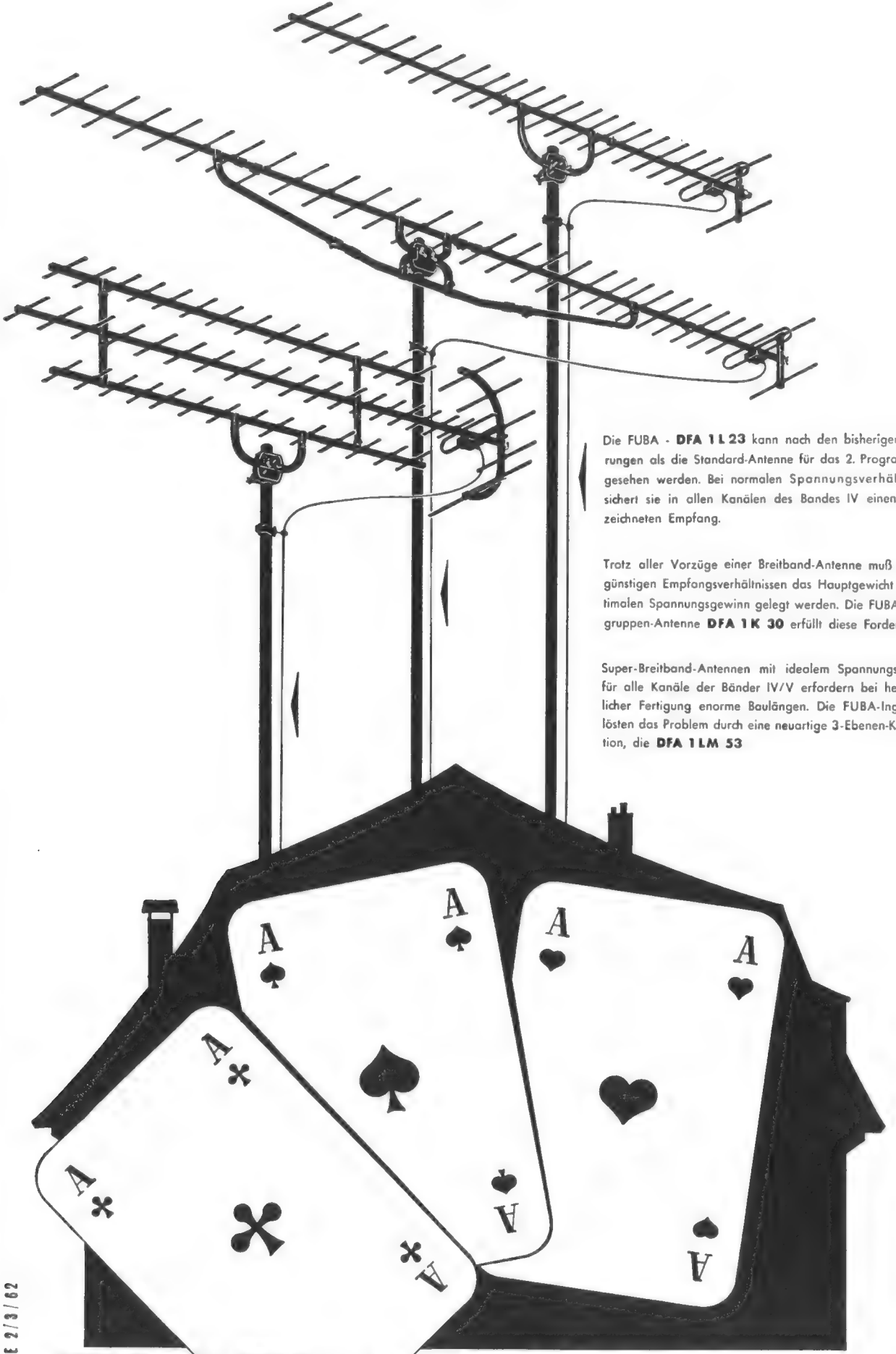
Röhrenvoltmeter 232 DM 189.—
Röhrenvoltmeter de Luxe 214 DM 249.—
Röhrenvoltmeter 221 DM 169.—
Meßsender 320 DM 159.—
Meßsender de Luxe 315 DM 299.—
Meßsender 324 DM 195.—
Breitband-Oszillograph 460 DM 499.—
Wobbelsender mit Markengeber 368 DM 425.—
Universal-Oszillograph 425 DM 299.—
Grid-Dipmeter 710 DM 189.—
RC-Meßbrücke 950 B DM 149.—
Vielfach-Meßinstrument 20 kOhm/V 565 DM 149.—
Sinus-Rechteck-Generator 377 DM 199.—
Netzbatterie mit Ladegerät 1064 DM 269.—
R- und C-Dekaden ab DM 115.—
Vielfach-Meßinstrumente 536 DM 79.50
Elektronenschalter 488 DM 179.—
Signalverfolger 145 A DM 139.—

ÜBER 2 MILLIONEN EICO-GERÄTE IN ALLER WELT

Alle Geräte sind auch betriebsfertig lieferbar
Fordern Sie bitte unseren neuen Prospekt an

TEHAKA Technische Handels KG ALFRED DOLPP
Augsburg · Zeugplatz 9 · Telefon 17 44

EICO-Alleinvertrieb für die Bundesrepublik



Die FUBA - **DFA 1 L 23** kann nach den bisherigen Erfahrungen als die Standard-Antenne für das 2. Programm angesehen werden. Bei normalen Spannungsverhältnissen sichert sie in allen Kanälen des Bandes IV einen ausgezeichneten Empfang.

Trotz aller Vorzüge einer Breitband-Antenne muß bei ungünstigen Empfangsverhältnissen das Hauptgewicht auf optimalen Spannungsgewinn gelegt werden. Die FUBA-Kanalgruppen-Antenne **DFA 1 K 30** erfüllt diese Forderung.

Super-Breitband-Antennen mit idealem Spannungsgewinn für alle Kanäle der Bänder IV/V erfordern bei herkömmlicher Fertigung enorme Baulängen. Die FUBA-Ingenieure lösten das Problem durch eine neuartige 3-Ebenen-Konstruktion, die **DFA 1 LM 53**

ANTENNENWERKE HANS KOLBE & CO · BAD SALZDETFURTH

E 2/3/62

fuba-ASSE IN QUALITÄT UND LEISTUNG !

HOCHLEISTUNGSANTENNEN FÜR DAS 2. PROGRAMM

kurz und ultrakurz

Inhalt der Nachrichtenspalten im Anzeigenteil:

Kurz und Ultrakurz, Nachrichten, Persönliches 703, 704, 707
Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie 704
Briefe an die FUNKSCHAU 705
FUNKSCHAU-Lexikon, Zitate 708

Das Inhaltsverzeichnis des Hauptteils finden Sie auf Seite 709

39 UHF-Fernsehsender der Deutschen Bundespost. Am 15. Mai hatte die Deutsche Bundespost für das Zweite Fernsehprogramm 39 UHF-Fernsehsender mit Strahlungsleistungen zwischen 25 und 500 kW in Betrieb. Weitere 18 UHF-Fernsehsender mit Bildsender-Leistungen zwischen 50 und 500 kW sollen bis Jahresende fertig werden; ein Sender (Rhön, Kanal 26) wird dann den jetzigen Sender Fulda, ebenfalls Kanal 26, ersetzen. – Eine vollständige Liste aller Fernsehsender sowohl der Rundfunkanstalten als auch der Deutschen Bundespost bringen wir in einem der nächsten Hefte.

Elektronenmikroskop mit 0,4 µm Auflösung. In den Siemens-Laboratorien hat man, wie Dr. Leisegang in einem Vortrag im Physikalischen Institut der Technischen Hochschule Darmstadt mitteilte, die theoretisch mögliche Grenze des Auflösungsvermögens des Elektronenmikroskops erreicht. Nur mit noch stärkeren magnetischen Feldern ließe sich diese Grenze (0,4 µm) weiter nach unten verschieben. Ein Weg, um die Auflösung um das Dreifache zu verbessern und damit einzelne Atome im Kristallgitter sichtbar zu machen, wäre die Anwendung von supraleitenden Festkörpern zur Erzeugung weitaus stärkerer Magnetfelder. Allerdings setzt dies die Abkühlung sowohl der magnetischen Linsen als auch der Objekte auf 4° K (rund – 269° C) voraus.

6000 Transistor-„Fernseminaristen". Das ursprünglich nur für die Techniker der Schaub-Lorenz-Kundendienstorganisation vorgesehene Fernseminar für Transistortechnik verzeichnete Mitte Mai den 6000. Teilnehmer. Der Kreis erstreckt sich vom Lehrling bis zum Meister, vom Amateur bis zum Diplom-Ingenieur in Gewerbe und Industrie. Eingehenden Neuanmeldungen kann zur Zeit noch entsprochen werden.

92,5 Millionen DM Einnahmen der Gema. Im Jahr 1961 haben sich die Einnahmen der Gema (Gesellschaft für musikalische Aufführungs- und mechanische Vervielfältigungsrechte) um 10,2 % auf 92,5 Millionen DM erhöht, wovon 78,3 Millionen DM (+ 10,9 %) an in- und ausländische Komponisten, Textdichter und Verleger verteilt wurden. Die Einnahmen aus der Vergabe von Rechten an die Filmindustrie sind wiederum, diesmal um 204 000 DM, gesunken, ebenfalls sind die Einnahmen aus Schallplattenrechten geringer geworden, ohne daß hier Zahlen genannt werden. In dem letztgenannten Fall schiebt die Gema die Schuld auf die private Tonbandüberspielung von Schallplatten; sie nimmt an, daß sich diese Entwicklung im gleichen Umfange, wie die Verbreitung der Tonbandgeräte zunimmt, fortsetzen wird.

Bodensee-Treffen der KW-Amateure. Aus Raum- und Unterkunftsgründen wird das diesjährige internationale Bodensee-Treffen der Kurzwellenamateure nicht mehr auf der Insel Reichenau, sondern in Konstanz abgehalten. Zentrum der Veranstaltung ist das Konzil-Gebäude am Hafen. Neben der Geräteausstellung befindet sich dort die Tagungsleitung; hier händigt ein Beamter der Bundespost jedem ausländischen Amateur, soweit er im Heimatland lizenziert ist, eine auf die Tagungsdauer begrenzte bundesdeutsche Sendeerlaubnis aus.

Wirklich tragbare Fernseh-Batterieempfänger. Sony (Tokio) hat ein mit Epitaxial-Transistoren bestücktes Fernsehgerät für Batteriebetrieb mit einer Bildgröße von 9 cm × 11,4 cm, 3,7 kg Gewicht und mit den Abmessungen 19,4 cm × 11 cm × 18,6 cm entwickelt; es soll 65 000 Yen (rund 715 DM) kosten. Anfangs sollen monatlich 10 000 Stück gefertigt werden. Als Konkurrenz tritt die Firma Mitsubishi Denki mit einem ebenfalls batteriegespeisten Transistor-Fernsehempfänger hervor, dessen Bildschirm etwas größer ist, dessen Gewicht mit Batterien bei einem um 34 % gegenüber dem Sony-Modell verminderten Volumen aber nur 2,8 kg beträgt. Sein voraussichtlicher Preis ist 50 000 Yen (rund 550 DM).

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. Mai 1962

	A) Rundfunkteilnehmer		B) Fernsehteilnehmer	
Bundesrepublik	15 619 230	(+ 26 612)	6 155 466	(+ 96 380)
West-Berlin	862 084	(– 371)	337 945	(+ 5 078)
zusammen	16 481 314	(+ 26 241)	6 493 411	(+ 101 458)

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.

VALVO

Dauerstrich-Magnetron 55125

zur dielektrischen Erwärmung im Mikrowellenbereich für industrielle und gewerbliche Anlagen

H 0661/426

Das VALVO Dauerstrich-Magnetron Typ 55125 für das 2400-MHz-Industriefrequenzband ist eine fest abgestimmte Generatorröhre. Zum Einbau und Auswechseln der Röhre sind keine besonderen Fachkenntnisse erforderlich. Ferroxdure-Magnet und Magnetronsystem sind getrennt lieferbar.
Nutzleistung 5,0 kW

VALVO GMBH HAMBURG 1

Eine hervorragende Spezialausbildung zum

Ingenieur, Techniker und Meister

bietet Ihnen das

TECHNIKUM WEIL AM RHEIN

Das Technikum Weil am Rhein - empfohlen durch den Techniker- und Ingenieure Verein e. V. - führt

+ Tageslehrgänge mit anschließendem Examen
+ Fernvorbereitungslehrgänge mit anschließendem Seminar und Examen
+ Fernlehrgänge zur beruflichen Weiterbildung mit Abschlußzeugnis

in folgenden Fachrichtungen durch:

Maschinenbau	**Vermessungstechnik**
Elektrotechnik	**Physik**
Bau	**Heizung und Lüftung**
Hochfrequenztechnik	**Kraftfahrzeugtechnik**
Betriebstechnik	**Holz**
Stahlbau	**Tiefbau**

Techniker und Meister haben hier außerdem eine Weiterbildungsmöglichkeit zum Ingenieur. Studienbeihilfen und Stipendien können durch den Verband zur Förderung des technisch-wissenschaftlichen Nachwuchses gewährt werden.

Nach erfolgreichem Abschluß eines Lehrganges erhält der Teilnehmer das Diplom v. Technikum Weil am Rh.

Nutzen Sie diese gute Fortbildungsmöglichkeit. Schreiben Sie bitte noch heute an das Technikum Weil a. Rhein und verlangen Sie den kostenlosen Studienführer 2/1961.

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie

Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
Januar 1962	**153 014**	**23,7**	**138 107**	**20,3**	**36 396**	**16,0**	**139 001**	**89,3**
Februar 1962	**117 184**	**16,8**	**170 454**	**24,9**	**34 660**	**15,0**	**129 736**	**80,9**
März 1962*	**128 029**	**18,7**	**206 264**	**30,7**	**32 422**	**13,9**	**140 232**	**84,6**
Januar 1961	*199 508*	*27,3*	*163 561*	*20,5*	*40 621*	*18,2*	*190 666*	*120,1*
Februar 1961	*172 939*	*24,7*	*173 555*	*21,6*	*33 721*	*15,2*	*172 930*	*110,4*
März 1961	*200 323*	*28,0*	*185 672*	*23,0*	*38 140*	*17,2*	*178 369*	*114,3*

* Vorläufige Angaben

Nachrichten

Am 10. Mai haben die Grundig-Radio-Werke GmbH auf Beschluß der Gesellschafter-Versammlung den **Namen des Unternehmens in Grundig-Werke GmbH geändert,** nachdem Radio längst nicht mehr allein für die Bedeutung der Firmengruppe maßgebend ist. ✱ Indien hat durch strikte Einfuhrsperren die Importe japanischer Rundfunkempfänger verhindert und dafür eine eigene Industrie aufgebaut. **In 20 Mittelbetrieben Indiens wurden 1960 rund 250 000 Rundfunkempfänger und in rund 150 Werkstätten weitere 50 000 gebaut.** ✱ Amerikanische Schüler, die infolge längerer Krankheit nicht zur Schule gehen können, haben jetzt Gelegenheit, mit besonderen **Gegensprechanlagen** wenigstens akustisch am Unterricht ihrer Klasse teilzunehmen. Zur Zeit sind bereits 5000 solcher Anlagen in Betrieb; es besteht Interesse für weitere 125 000. ✱ Am 1. Mai zählte man **im Bundesgebiet 6,493 Millionen Fernsehteilnehmer,** womit sich die Fernsehdichte, bezogen auf die Anzahl der mit Rundfunk versorgten Haushaltungen, im Bundesdurchschnitt auf 39 % erhöht hat. An der Spitze liegt das Gebiet des WDR mit 51 %, am Ende rangieren die Gebiete des Bayerischen Rundfunks und des SWF mit je 29 %. ✱ Westinghouse entwickelte einen **Spezial-Nachrichtensender mit 5 kW Leistung für 1...3 MHz in besonders raumsparender Bauweise.** Der blockartige Sender hat die Abmessungen 55 cm × 92 cm × 50 cm; seine Wärmeentwicklung ist dank eines Wirkungsgrades von fast 90 % relativ gering. ✱ **Das kanadische Fernsehen** zählt zehn Jahre nach der Einführung 3,7 Millionen Teilnehmer; 77 Sender, darunter 64 mit englischsprachigem und 13 mit französischsprachigem Programm, sind an die 6400 km lange Richtfunkstrecke zwischen Atlantik und Pazifik angeschlossen. Diese Strecke durchmißt sechs Zeitzonen!

An unsere Postabonnenten!

Falls Sie einmal die FUNKSCHAU nicht rechtzeitig erhalten sollten oder sie ganz ausbleibt, wenden Sie sich bitte sofort an die Zeitungsstelle Ihres Postamtes. Sie wird veranlassen, daß Ihnen das ausgebliebene Heft nachgeliefert wird und Sie die Zeitschrift in Zukunft pünktlich geliefert erhalten. Auch bei Beschädigungen der Zeitschrift bitten wir Ihr Postamt zu verständigen, damit es für Abhilfe sorgen kann. Als beste Vorbeugung erweist sich hier allerdings ein genügend großer Briefkasten mit langem Schlitz, in den die FUNKSCHAU eingelegt werden kann, ohne gefaltet zu werden.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN

Funkschau mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband
Fachzeitschrift für Funktechniker

vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.20 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.60 DM. Jahresbezugspreis 36.80 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach (Karlstr. 35). – Fernruf 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex: 05/22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2 Hamburg-Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernr. 63 83 99

Berliner Geschäftsstelle: 1 Berlin W 30, Potsdamer Str. 145. – Fernr. 24 52 44 (26 32 44). – Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 11. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8 München 37, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Das „Jedermann-Radio" gefordert

FUNKSCHAU 1962, Heft 4, Kurz und Ultrakurz sowie frühere Veröffentlichungen (Man vergleiche hierzu auch die Zuschrift „Die Verbote in Deutschland" auf der folgenden Seite).

Ganz aufgeregt habe ich die Meldung „Jedermannfunk in Österreich?" in Heft 4 gelesen. Ich selbst habe eine Fernseh-Service-Werkstatt und führe den Kundendienst in einem Umkreis von 20 km aus. Eine Anfrage nach einer privaten Funksprechanlage für mein Fahrzeug wurde von der Oberpostdirektion wegen Frequenzmangels abgelehnt.

Ich würde es sehr begrüßen, wenn auch in Deutschland eine Frequenz oder ein Band für den Privatfunkverkehr freigegeben werden würde. Ich weiß, daß ich mit diesem Wunsche nicht allein stehe. Bei einem dreijährigen Aufenthalt in Kanada konnte ich oft erfahren, welche wunderbare Einrichtung das Citizen-Band (11 m) ist. Die Freigabe des Bandes in Deutschland würde manchen Wirtschaftszweig einen großen Aufschwung bringen. Haben wir Bundesbürger denn nicht auch ein Recht, wie die anderen Nationen, auf ein 11-m-Band? *T. Jesensky, Burghausen/Obb.*

Nichts Neues an der Stereo-Front

FUNKSCHAU 1961, Heft 14, und 1962, Heft 2, Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Ich selbst bemühe mich um den Aufbau einer guten Stereo-Anlage und bin neben den von den Briefschreibern genannten Schwierigkeiten auf zwei Forderungen gestoßen, deren Erfüllung meiner Meinung nach zu einer schnelleren Erweiterung der Stereo-Musik beitragen müssen:

1. Zur erstmaligen Einstellung der technischen Kontrolle einer solchen Anlage wäre eine Stereo-Schallplatte als Testplatte von größtem Wert. Diese Schallplatte müßte abwechselnd auf dem linken und dem rechten Kanal einen Ton wiedergeben und dann diesen auf beiden Kanälen. Dabei müßte eine Folge von Tönen in derselben Reihenfolge bis zu den höchsten Tönen hinaus hörbar werden. Auf der Rückseite könnten einige einprägsame Beispiele, teils technischer, teils musikalischer Art aufgezeichnet sein.
2. Es wäre von Vorteil, wenn auf allen Schallplatten die Basisbreite der Aufnahme angegeben wäre, da die verschiedenen Aufnahmetechniken zur Zeit zu große Einstellungsunterschiede verlangen.

Der von Herrn Dr. v. Betzold angegebene Mangel, daß bei manchen Stereo-Platten die Instrumente nicht räumlich herauszuhören sind, wiegt um so schwerer, als beim Kauf von Stereo-Platten nur in den allerseltensten Fällen eine gute Vorführanlage zur Verfügung steht.

Falls eine Testplatte, wie sie vorher erwähnt und gewünscht wurde, bereits zu haben ist, wäre ich für Angabe des Fabrikates und der Nummer sehr verbunden.

Ingenieur Günter Kern, Paderborn

Die uns bekannten Stereo-Vorführplatten entsprechen nicht den Vorschlägen in Ziffer 1 des vorstehenden Briefes. Die Redaktion.

Fernsteuerungssender TTx

FUNKSCHAU 1961, Heft 10, Seite 253

Das Studium der Schaltung dieses von *Helmut Bruß* entwickelten Fernsteuerungssenders sowie die ausführliche Beschreibung einschließlich der wiedergegebenen Meßergebnisse ließen erkennen, daß hier eine wirklich gründliche Arbeit vorlag und sich für den ernsten Interessenten der Nachbau lohnen wird, ohne ein besonderes Risiko damit einzugehen.

Da es für den Amateur immer wieder reizvoll sein wird, einer gegebenen und bereits erprobten Schaltung wenigstens in der praktischen Ausführung noch einige Akzente hinzuzufügen, habe ich den Sender TTx nach eigenem Geschmack in Formgebung und Gestaltung aufgebaut. Unter Benutzung der zu dieser Schaltung im Handel erhältlichen gedruckten Schaltplatte habe ich lediglich die Potentiometer für den Tonfrequenzgenerator so angeordnet, daß sie ohne Öffnen des Gerätes und lediglich nach Abnahme der Stecklinsen, wie sie in der Fernsprechtechnik gebräuchlich sind, leicht zugänglich sind.

Der Sender wurde mit vier Übertragungs-Kanälen ausgestattet, von denen zwei über Mikroschalter durch einen Steuerknüppel (links/rechts) betätigt werden und zwei weitere an je einer Drucktaste für weitere Funktionen liegen. Das in der Mitte liegende Potentiometer regelt den Modulationsgrad. Aus der Abbildung des betriebsfertigen Senders *(Bild 1)* ist schließlich noch ein Mikroamperemeter zu erkennen, das in Verbindung mit einer Germaniumdiode nach der Schaltung *Bild 2* an den Antennenfußpunkt kapazitiv angekoppelt wurde. Die laufende Kontrolle der abgestrahlten Antennenleistung hat sich als so vorteilhaft erwiesen und erscheint mir gerade bei diesem gut durchdachten Sender eine nützliche Ergänzung zu sein.

Schicht-Fest-Widerstände

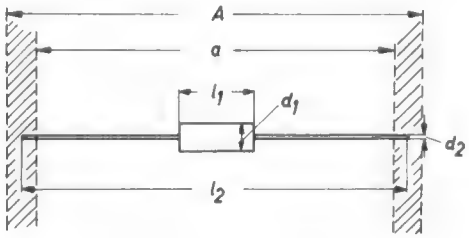
Wir liefern Kohle-Schicht-Festwiderstände nach DIN 41 424

Toleranz: ± 10 %, eingeengt ± 5 %

Belastbarkeit und Ausführung:

1/10, 1/8 und 1/3 Watt: mit Außenkappen und axialen Drahtanschlüssen

1/2, 1 und 2 Watt: mit Innenkappen und axialen Drahtanschlüssen



Für die Streifenverpackung: A = 85 ± 1, a = 73 ± 1

Nennlast (Watt)	Abmessungen in mm				Fertigungsbereich
	d_1 max.	l_1 max.	d_2	l_2	
1/10	2,6	12	0,7	80 ± 2	10 Ω – 2,2 MΩ
1/8	2,6	12	0,7	80 ± 2	10 Ω – 2,2 MΩ
1/3	3,7	12	0,7	80 ± 2	10 Ω – 4,7 MΩ
1/2	5	12	0,7	80 ± 2	10 Ω – 6,8 MΩ
1	6	16	0,8	80 ± 2	10 Ω – 6,8 MΩ
2	8	20	0,8	80 ± 2	10 Ω – 6,8 MΩ

Die Widerstands- und Toleranzangabe erfolgt durch Farbringkennzeichnung.

Die Widerstände werden in Streifenverpackung (gegurtet) geliefert.

TELEFUNKEN GMBH

Nürnberger Schwachstrom-Bauelemente-Fabrik

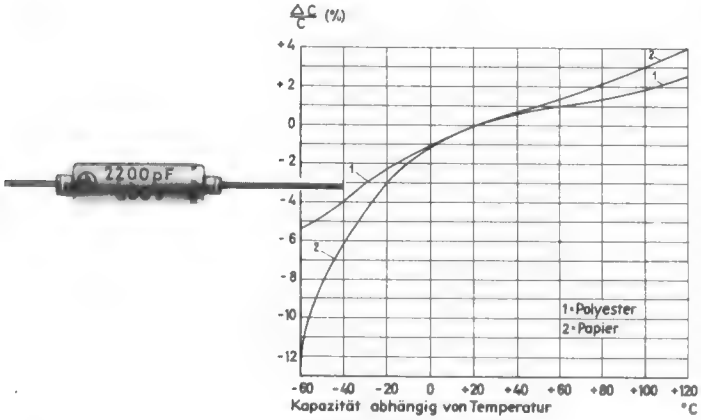
8500 Nürnberg, Obere Kanalstraße 24 - 26

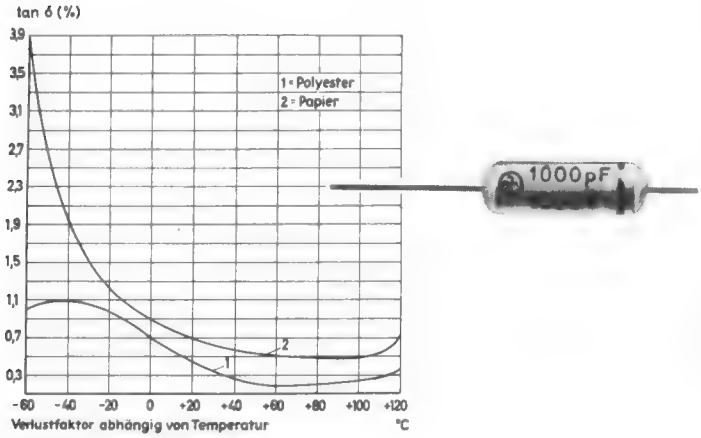
HYDRA WERK

HYDRAPAN-
KONDENSATOREN
FÜR DIE MODERNE GERÄTETECHNIK

Kapazitätswerte:	470 pF bis 0,68 µF
Nennspannungen:	250 bis 1000 V— bzw. 250 V~ (b)
Anwendungsklasse:	HMF nach DIN 40040
Grenztemperaturen:	—25° +100° C
Verlustfaktor:	tan δ ≦ 1% bei 800 Hz und +20° C
Isolationswiderstand:	≧ 20 GΩ für Kapazitätswerte ≦ 0,1 µF

Bis 0,05 µF für 250 und 500 V— Dielektrikum aus Polyesterfolie mit Kunstharz-Imprägnierung (Kurven 1)
Ab 0,068 µF für 250 und 500 V— sowie für alle Werte 1000 V— bzw. 250 V~ (b) Dielektrikum aus Papier mit Kunstwachs-Imprägnierung und stirnseitigem Kunstharz-Verguß (Kurven 2)

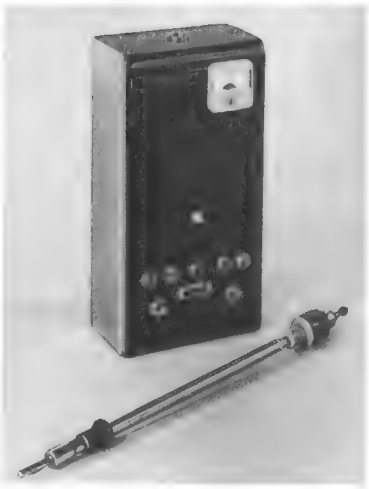




Angebote und ausführliche Druckschriften mit Typentabelle auf Anfrage

HYDRAWERK
AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN N 65

194



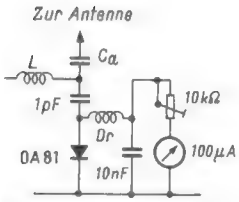


Bild 2. Schaltbild der Einrichtung zum Anzeigen der Antennenleistung

Links: Bild 1. Das Sendergehäuse mit dem Antennenleistungsmesser (Foto: Frost, Bad Pyrmont)

Reichweitenversuche mit diesem Sender und einem nach der *Schuhmacher*-Schaltung[1]) aufgebauten Zweikanalempfänger ergaben einwandfreie Befehlsübermittlung über eine Strecke von mehr als 2,5 km bei optischer Sicht zwischen den Standorten von Sender und Empfänger. Wenngleich zugegeben werden muß, daß die Ausbreitungsbedingungen über der Wasserfläche eines Sees in diesem Fall besonders günstig lagen, so dürfte dennoch durch solche Versuche erwiesen sein, daß die Leistung des Senders für Fernsteuerzwecke in jedem Falle ausreichend groß genug ist.

Dipl.-Ing. Ernst Pätzold, Hannover

Die Verbote in Deutschland

Die nachstehende gekürzt wiedergegebene Zuschrift stammt von einem der ältesten FUNKSCHAU-Leser. Er ist Bezieher unserer Zeitschrift seit 1929 und lebt heute in den USA.

Nachdem ich seit Jahren Gelegenheit hatte, die verschiedenen Meinungen über Verbote in Deutschland zu lesen, ohne daß sich etwas geändert hat, möchte ich die Auffassung der Redaktion unterstreichen, die im zweiten Märzheft 1962 zum Ausdruck kam (Briefe an die FUNKSCHAU: Keine Jedermann-Sprechfunkanlagen). Die Erwähnung der Audion-Versuchserlaubnis ist treffend. Ich möchte in diesem Zusammenhang auf den Namen des Verfechters des Rundfunkgedankens, Hans Bredow, hinweisen, dessen Initiative dazu führte, daß in seiner eigenen Behörde, der Deutschen Reichspost, der Widerstand gegen den Rundfunk gebrochen wurde und Deutschland endlich Ende 1923 den Rundfunk bekam, der damals bereits in anderen Ländern existierte. Die Namen der Herren der Post, die damals dagegen waren, blieben unbekannt. So werden auch die Namen der Beamten unbekannt bleiben, die heute den Zeigefinger erheben: Kein Jedermann-Sprechfunk, Du darfst nicht, VERBOTEN! Mir scheint, daß man in Deutschland wieder einen Hans Bredow braucht, der in die Geschichte eingehen wird als Förderer des Fortschritts. – Warum eigentlich hinkt man im alten Deutschland immer hinter dem Ausland her? Warum muß gerade das immer verboten sein, was draußen längst üblich ist? Die Geschichte des deutschen Wirtschaftswunders geht um die Welt, aber ebenso die Kenntnis von der Engstirnigkeit deutscher Behörden. Ja, man versteht es schon – Deutschland ist eben kein „free country".

Aber noch ein ausführliches Wort zur leidigen Tonband-Angelegenheit. Hier in den USA verkauft man Tonbandgeräte, um sie zu benutzen. Ganz klar, daß man sich in erster Linie des Rundfunks bedient. Wenn mir eine Aufnahme meines Lokalsenders mißlungen ist, so rufe ich den Sendeleiter an und bitte ihn um Wiederholung, worauf er mich bei der nächsten Sendung des betreffenden Musikstückes rechtzeitig darauf aufmerksam macht, so daß ich es nochmals versuchen kann. Niemand verbietet mir solche Aufnahmen. Wieviele Druckerschwärze, wieviele Tagungen sind in Deutschland erforderlich, um dem Tonbandfreund die harmlose Freude in seinen vier Wänden zu untersagen! Wird denn wirklich eine Organisation, ein Geschäftsmann geschädigt? Fühlt sich ein Maler veranlaßt, extra zu kassieren, wenn seine Bilder betrachtet werden? Soll ein Architekt eine Organisation zu Hilfe rufen, wenn seine Baukunst bewundert wird? Geht ein Schriftsteller seiner Einnahmen verlustig, wenn sein Buch zweimal gelesen oder wenn es verliehen wird? Wer hat jemals danach gefragt, welche Komponisten bei der Ausübung von Hausmusik bevorzugt werden?

Natürlich ist ein Komponist neben einem Talent (hoffentlich) auch ein Geschäftsmann, denn er muß ja wie alle anderen Zeitgenossen leben; er soll sein Produkt durchaus gut verkaufen. Das ist ganz natürlich, und auch hier gilt ungefähr, daß die Produktion von der Nachfrage gelenkt wird – in diesem Falle vielleicht von der Schallplatte. Aber sicherlich läßt sich eine Ware vom Hersteller nur einmal verkaufen. Kein Kunde würde sich damit einverstanden erklären, dem Produzenten von Tintenfässern eine lebenslange Rente zu zahlen. Das aber ist letztlich das Ziel der Organisationen,

[1]) Vgl. „Ein neues Funk-Fernlenksystem", FUNKSCHAU 1959, Heft 8, Seite 169

die sich bereitfinden, aus allen Berufen die Komponisten und Textdichter herauszusuchen, da diese eben grundsätzlich Hungerleider (?) sind. Man sollte es dem Publikum überlassen zu entscheiden, ob die Ton- und Textschöpfungen dieser Herren es wert sind, daß man eine Unterstützungsaktion einleitet. Wer dabei durchfällt, soll dem Arbeitsamt gemeldet werden; ich habe gehört, daß es in Deutschland 500 000 offene Arbeitsplätze gibt.

Der Gedanke der einseitigen Unterstützung ist meiner Meinung nach falsch. Immer wieder gibt es Geschäftsleute und Erfinder mit viel Mut, die aber scheiterten. Sie arbeiten heute irgendwo still und unter Verzicht auf große Pläne. Erfinder kamen und gingen. Wer gab Paul Nipkow Unterstützung für seine grundlegenden Pläne für die Bildzerlegung? Was hat Hans Vogt für seine Beteiligung an der Erfindung des Lichttonfilms erhalten? Wenn man ausgerechnet den Komponisten unter die Arme greifen will, dann sollte man jeden Kinobesucher auffordern, eine Spende für Hans Vogt zu geben. Aber er würde sie sicherlich ablehnen, er hat sich auf anderen Gebieten längst hochgearbeitet.

Wer, so frage ich, hat in Deutschland den Mut, die Interessen der Tonbandliebhaber nur deshalb zu vertreten, damit die Freiheit des Tuns in den vier heimischen Wänden garantiert wird? Man denke einmal nach: Wenn ich im Rundfunk ein Musikstück höre, und ich wiederhole die Melodie auf dem Klavier, so ist das erlaubt. Mache ich das gleiche mit dem Tonband, dann schädige ich den Komponisten, das Orchester, den Verlag und wen noch?

Ich kann Ihnen allen nur vom Ausland aus zurufen: **Mit den Verboten macht sich Deutschland nur lächerlich – macht endlich Schluß damit!** *Fritz Goettner, Adrian/Michigan, USA*

Weitere Nachrichten

Metz-Mallorca in der Sonderschau „Die gute Industrieform". In diesem Jahr wurden das moderne Vollautomatik-Fernsehgerät Metz-Mallorca, das durch seinen reizvollen Kontrast zwischen der altweißen Kunststofffront und dem Gehäuse in Nußbaum natur besticht, sowie der Metz-Mecablitz 502, das handliche, leistungsfähige Elektronenblitzgerät, ausgewählt. Eine Jury aus bekannten Persönlichkeiten suchte aus rund 2000 von über 500 Ausstellern eingereichten Gegenständen eine kleine Anzahl aus, die den Forderungen an gut gestaltete Industrieerzeugnisse entsprechen.

Mikrowellen-Absorber. Zur Herabsetzung der Abstrahlung von Störwellen, vornehmlich im Flugverkehr, hat die Microcell Ltd., London SW 1, einen dünnschichtigen Mikrowellen-Absorber zum Aufkitten auf Metall, Keramik und Kunststoff entwickelt. Die wasserfeste, gegenüber vielen Chemikalien widerstandsfähige und bis 150° C wärmefeste Schicht absorbiert Störstrahlungen auf festen Frequenzen in den K-, X-, C- und S-Bändern.

Persönliches

Erich Blum 80 Jahre

In der gesamten Rundfunk-Industrie und auch bei vielen Werkstatt-Praktikern kennt man die Firma E. Blum als Lieferanten für Transformatorenbleche aller Art. Heute noch aktiv in seinen beiden Werken für Elektroblech-Stanzteile tätig, beging Erich Blum am 2. Mai seinen 80. Geburtstag. Diese Schaffenskraft kennzeichnet seinen Lebensweg. Nach dem Besuch des Realgymnasiums in Stuttgart erlernte er den kaufmännischen Beruf. Im Sommer 1923 übernahm er einen 20-Mann-Betrieb in Enzweihingen/Württ., der von der Bevölkerung „Blechle" genannt wurde. Daraus schuf Erich Blum ein Unternehmen, das heute – zusammen mit dem Zweigwerk Wattenscheid/Westf. – 1500 Mitarbeiter beschäftigt. Die für Präzisionsfertigung bekannte Firma *E. Blum KG* hat sich auf Halbfabrikate für die Transformatoren- und Motorenindustrie spezialisiert. Das Fabrikationsprogramm enthält u. a. Stanzteile wie Transformatorenbleche und Spulenkörper, Gehäuse und Nietpakete für 30-PS-Elektromotoren ebenso wie für Plattenspielermotoren. – Die Verbundenheit der Geschäftsleitung mit den Betriebsangehörigen kommt in einer Reihe sozialer Einrichtungen – Altersversorgung, Werkswohnungen – und auch in der ansehnlichen Zahl von 35 Mitarbeitern mit mehr als 25- bis 40jähriger Betriebszugehörigkeit zum Ausdruck.

Verantwortlich für die technische Abteilung der Deutschen Welle (Kurzwellen-Überseerundfunk) ist jetzt **Günther Roeßler.** Er kommt vom Westdeutschen Rundfunk, dem er seit 1953 angehörte, und er gilt als Spezialist für die Kurzwellen-Rundfunktechnik. Vorzugsweise wird er sich mit der Erweiterung der Senderanlagen bei Jülich und später mit dem Neuaufbau eines weiteren Kurzwellensender-Zentrums an einem anderen Ort zu befassen haben, zugleich mit der Frequenzplanung zusammen mit der Deutschen Bundespost und dem International Frequencies Registration Board (IRFB) in Genf.

H. C. Schmidt, Personalleiter des Geschäftsbereiches „Geräte Rundfunk-Fernsehen" in Hannover, feierte sein 40jähriges Dienstjubiläum bei Telefunken. Er begann 1922 bei der bald darauf von Telefunken übernommenen Firma Dr. Erich F. Huth, um später neben technischen Aufgaben in der Rundfunkgeräteentwicklung auch Etat- und Personalfragen zu bearbeiten. Seit 1946 leitet er die Personalabteilung in Hannover.

Unübertroffen gut

Reinigungs- und Korrosionsschutzmittel für Kontakte aller Art

Erprobt, bewährt im In- und Ausland Von namhaften Radiofabriken für den Service-Dienst empfohlen

KONTAKT 60

enthält Zusätze zum Lösen von Oxyd- und Sulfidschichten. Es beseitigt unzulässig hohe Übergangswiderstände.

KONTAKT 61

ist universell anwendbar als Reinigungs- und Gleitmittel für neue Kontakte, elektromechanische Triebwerkteile, wie Phonolaufwerke, Tonbandantriebe usw.

KONTAKT CHEMIE

755 Rastatt/Baden Postfach 52

funkschau-lexikon

PARTIALSCHWINGUNGEN

Die Horizontal-Ablenkspulen eines Fernsehempfängers erzeugen in Verbindung mit der Wicklungskapazität gedämpfte Schwingungen. Sie treten kurz nach dem Aussetzen des Zeilenrücklaufes auf. Dadurch wird die Ablenkgeschwindigkeit des Elektronenstrahls in der Bildröhre periodisch vergrößert und verkleinert; daraus ergeben sich regelmäßig aufeinanderfolgende helle und dunkle Streifen am linken Bildrand. Diese *Partialschwingungen* entstehen bei zu geringer Kopplung zwischen der Primär- und der Sekundärseite des Horizontal-Ausgangstransformators mit dem Ergebnis einer zu kleinen Dämpfung der Booster-Diode auf die Ablenkspulen. Um Abhilfe zu schaffen, schaltet man beispielsweise der einen Ablenkspule einen Kondensator veränderlicher Kapazität parallel, mit dem sich die Eigenresonanz der einen Spule genau an die Eigenresonanz der anderen angleichen läßt. Auf diese Weise heben sich die Schwingungen der beiden Spulen gegenseitig auf, so daß die Partialschwingungen nach außen hin nicht mehr in Erscheinung treten. Eine weitere Möglichkeit, die Partialschwingungen zu unterdrücken besteht darin, daß man den Ablenkspulen einen Gleichrichter in Serie mit einem RC-Glied parallel schaltet, der die eine Halbwelle der Schwingung abschneidet und damit eine genügend starke Dämpfung herbeiführt.

zitate

Unsere Laboratorien in Hamburg und Aachen setzten ihre wissenschaftliche Forschungsarbeit fort und untersuchten unter anderem halbleitende Verbindungen, deren Eigenschaften eine Anwendung in Kühlvorrichtungen sinnvoll erscheinen lassen. Die in diesem Zusammenhang betriebenen, auf dem klassischen Peltier-Effekt basierenden Arbeiten führten zu einer Reihe wertvoller Erkenntnisse und insgesamt zu Resultaten, die dem einschlägigen Industriezweig in bezug auf Fertigung und Weiterentwicklung neue Perspektiven eröffnen (Geschäftsbericht 1961 der *Deutschen Philips-Unternehmen* vom April 1962).

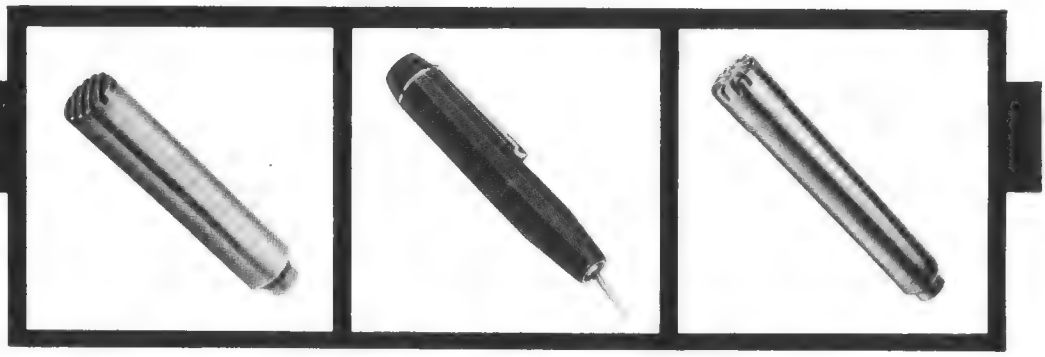
In der Luftfahrt hat sich der Funk auf ultrakurzen Wellen breit eingeführt, weil die Flughöhe auch in diesem Frequenzgebiet die Überbrückung größerer Entfernungen erlaubt. Gleichzeitig zwangen die erhöhten Fluggeschwindigkeiten und andere Gründe zum Verlassen der Mittelwellen und zum Übergang von der Telegrafie zur Telefonie ohne Zwischenschaltung eines Bordfunkers. Damit aber war die natürliche Hilfsgemeinschaft der drei Gruppen von Verkehrsteilnehmern (Luftfahrzeuge, große, mit Mittelwellentelegrafie ausgerüstete Schiffe und kleine, mit Grenzwellentelefonie arbeitende Küstenschiffe) aufgelöst (*W. E. Steidle* in *Die Rolle der Funktechnik im Seenotfall*, Hansa, Heft 11/1961).

Erich Mende (45) bedachte Ehefrau Margot bei der Rückkehr aus Amerika mit einer Schallplatte, Sohn Marcus bekam ein tragbares Funksprechgerät (Walkie-Talkie) und Tochter Manuela einen Indianerkopfschmuck (*Der Spiegel*, Nr. 17/1962, Seite 80).

SENNHEISER electronic zeigte auf der Messe 1962

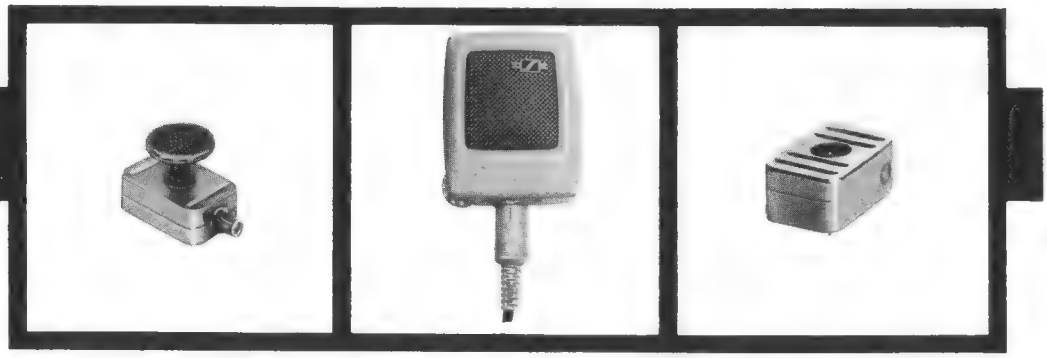
neu

Tauchspulen-Mikrophon MD 211
Füllhalter-Mikrophon MM 61
HF-Kondensator-Mikrophon MKH 104 u. 105



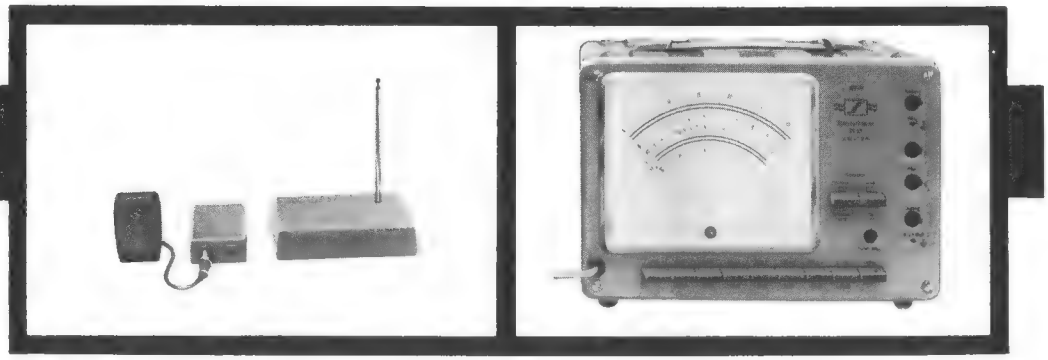
neu

Knopfloch-Mikrophon MM 23, neu, mit Kontaktbuchse
Babysitter-Mikrophon
Magnetisches Mikrophon MM 26



neu

Tauchspulen-Mikrophon MD 407
Mikroport-junior
Mikrophon-Anschlußschnüre
Röhrenvoltmeter RV 55 u. RV 56



Fordern Sie bitte alle Prospekte an, die Sie interessieren. Sie liegen bereit bei:
Sennheiser electronic · 3002 Bissendorf · Western Germany

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

Das Fernsehgerät bestimmt das Marktgeschehen

Die von jeher unruhige Radio- und Fernseh-Wirtschaft machte auch in diesem Frühjahr ihrem Ruf alle Ehre. In einigen der zurückliegenden Jahre traten in den Monaten Januar bis Mai die Lagerbestände schmerzhaft ans Tageslicht und hatten entsprechende Folgen; Kartelle wurden etabliert und ausgesetzt – diesmal blieb die Preisbindung auf der Strecke.

Einen Monat nach der großen „Nachrichtenbörse", genannt Hannover-Messe, ergibt sich etwa folgende Lage:

Ausgelöst durch eine auf falscher Marktbeurteilung beruhende Überproduktion an Fernsehgeräten mußte im Mai 1961 das Gesamtumsatz-Rabattkartell ausgesetzt werden; die darin niedergelegten Vertriebs- und Rabattbindungen waren nicht mehr haltbar, denn die Ware drängte zum Markt. Die von der Mehrzahl der Hersteller trotzdem fortgesetzte Preisbindung erlag teils der nicht rasch genug eingeführten Produktionseinschränkung und deren Nebenwirkungen, teils den gezielten Angriffen der Sprecher des Einzelhandels. Letztere verlangten kategorisch den Fortfall der Preisbindung *und* der Preisangaben in Katalogen, Anzeigen und Prospekten. Die Festsetzung des tatsächlichen Verkaufspreises der Empfänger soll allein dem Einzelhändler überlassen bleiben. Die Entwicklung führte nach heftigem Geplänkel schließlich zu dem endgültigen Verzicht aller Hersteller (mit einer Ausnahme), ihre neuen Empfänger für 1962/63 beim Bundeskartellamt zur Bindung der Preise anzumelden. Auf der Hannover-Messe traten fast alle Produzenten mit unverbindlichen Richtpreisen auf, deren Höhe in der Zeit vom Messebeginn bis etwa zum 15. Mai zum Teil mehrfach geändert wurde, jeweils begleitet von neuen Rabatten für den Groß- und Einzelhandel. Die Forderung der Einzelhandelsvertreter nach Nettopreisen drang vorerst nicht durch; vielmehr scheint das Rabattdenken im Handel derart verankert zu sein, daß sich alle Verkaufsgespräche zwischen Industrie und Handel auf der Basis „unverbindlicher Richtpreis minus Rabatt" abspielen. Zweifellos birgt diese Handhabung die Gefahr des überhöhten Richtpreises mit ebenfalls überhöhten Rabatten, letztlich also die Preis-Unehrlichkeit.

Überlegungen dieser Art sind aber zur Zeit nicht ganz aktuell, denn der Einzelhandel zumal lebt augenblicklich weitgehend von den noch vorhandenen Ausverkaufsmodellen. Diese Fernsehgeräte zu teilweise erstaunlich niedrigen Preisen haben die Umsätze angekurbelt; den Beweis dafür bietet die Zunahme der Fernsehteilnehmer von Januar bis einschließlich April 1962 um 605 881. Das sind 23,4 % mehr als im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Der Großhandel verbuchte im ersten Quartal 1962 eine Umsatzverbesserung von 15 %! Die Produktionsentwicklung war gegenläufig, denn die Industrie stellte im ersten Quartal dieses Jahres rund 409 000 Fernsehgeräte her; das sind 133 000 Stück *weniger* als im ersten Quartal 1961. Wenn der Verkauf ansteigt und die Produktion absinkt, so bedeutet das Lagerräumung.

Man schätzt den möglichen Inlandsverkauf im laufenden Jahr auf 1,4 Millionen Fernsehempfänger und billigt dem Export im Hinblick auf die bekannten Schwierigkeiten 300 000 bis 350 000 Fernsehgeräte zu, so daß die anzustrebende Produktion für 1962 zwischen 1,7 und 1,8 Millionen Fernsehgeräten liegen sollte. Diese Verkaufsprognosen haben vernünftige Grundlagen, denn alle Marktuntersuchungen lassen übereinstimmend ein unverändertes, wenn auch nicht übermäßig stürmisches Interesse am Fernsehen auch für die nächsten Jahre erwarten. Wenn im August/September das Gleichgewicht von Angebot und Nachfrage erreicht wird, sind die gegenwärtig gesprächsweise angedeuteten Überlegungen auf Wiedereinführung der Preisbindung nicht ganz unrealistisch. Man sollte sich aber keiner Täuschung hingeben: selbst wenn die Marktposition es der Industrie erlauben würde, im Herbst eine festere Haltung an den Tag zu legen, ist wenig gewonnen. Die Preisbindung ist in Handel und Publikum moralisch abgewertet; es wird viel zu tun sein, um sie wieder zum Leben zu erwecken.

Wenn hier ausschließlich vom Fernsehgerät die Rede ist, dann deshalb, weil Aufstieg und Abschwung dieses Produktes das Marktgeschehen fast ausschließlich beeinflussen. Beim Rundfunkempfänger und beim Tonbandgerät liegt zwar auch nicht alles zum besten, aber einmal sind die Umsätze nicht solchen Schwankungen wie beim Fernsehgerät unterworfen, und zum anderen funktioniert das Exportventil noch immer zufriedenstellend. Auch bahnen sich kräftige Produktionsanpassungen an; allein im ersten Quartal 1962 wurden 175 000 Tisch-Rundfunkempfänger weniger hergestellt als im Januar/März 1961!

Karl Tetzner

34. Jahrg. 2. Juni-Heft 1962 Nr. 12

Inhalt:

Seite

Berichtsheft Messe Hannover

Leitartikel
Das Fernsehgerät bestimmt das Marktgeschehen ... 301

Das Neueste
Die Elektronik im Telstar-Satelliten ... 302
Ein neuer Mantel-Kernblechschnitt ... 302
Thermoelektrischer Generator für Rundfunkempfänger ... 302

Ausstellungen
Berichte von der Messe Hannover ... 303 ff.

Fernsehempfänger
Fernseh-Nachlese ... 303
UHF-Tuner mit Transistor-Vorstufe ... 325
Neuartige Abstimmhilfen für UHF ... 326

Rundfunkempfänger
Neuerungen an Rundfunkempfängern ... 306
Neue Störbegrenzerschaltung ... 308

Antennen
Neue Antennen, neues Zubehör ... 309

Halbleiter
Der Trioden-Transistor beherrscht auch die hohen Frequenzen ... 311

Schallplatte und Tonband
Zur Marktlage der Tonbandgeräte ... 314
Meßgerät für Frequenzschwankungen ... 324
Antistatisches Schallplattentuch ... 324
Hi-Fi-Institut gegründet ... 324

Bauelemente
Kleinere Abmessungen – höhere Betriebssicherheit ... 315
IEC-Phono-Steckverbindungen mit „Druckknopfverschluß" ... 316

Elektroakustik
Neue Ela-Technik ... 317
Der Stand der Lautsprechertechnik ... 320

Meßtechnik
Fortschritte, jedoch keine Überraschungen bei Meßgeräten ... 321

Auto- und Reiseempfänger, Gerätebericht
Philips-Reisesuper Annette ... 327

Schaltungssammlung
Reisesuper Philips-Annette ... 328

Werkstattpraxis
Ladevorrichtung für Kleinstempfänger ... 329
Eine ungewöhnliche Zange: Facom 500 ... 329
Defekte Kerne in Miniaturbandfiltern ... 329
Glimmröhren-Prüfgerät für Batteriebetrieb ... 329
Geprägte Bezeichnungsschilder ... 330

Fernseh-Service
Strafbefehl nach Bildröhren-Implosion ... 328
Keine Hochspannung – Fehler im Bildkipp ... 330
Zeile fällt leicht um ... 330
Einfaches Prüfgerät für die Zeilen-Endstufe ... 331
Bildhöhe verändert sich sprunghaft ... 331
Helligkeit setzt aus ... 331

RUBRIKEN:
Neuerungen / Kundendienstschriften ... 332
Persönliches ... 332

das neueste

Die Elektronik im Telstar-Satelliten

Der für Ende Juni zum Start vorgesehene kommerzielle Nachrichtensatellit *Telstar* wird von der amerikanischen Behörde für Luft- und Raumfahrt (NASA) mit einer Thor-Delta-Rakete gestartet. Er wurde in den Laboratorien der Bell Telephone in Holmdel, N. J., entwickelt und wird in Zusammenarbeit mit der American Telephone & Telegraph Co. betrieben werden (vgl. FUNKSCHAU 1962, Heft 4, Seite 82). Die Umlaufbahn dürfte zwischen 4800 und 10 000 km Erdabstand liegen. Die Amerikaner haben als Bodenstationen Andover/Maine und Holmdel/New Jersey vorgesehen; in Europa wird zuerst Goonhilly Down/Großbritannien arbeitsbereit sein.

Der Zweck des Unternehmens ist folgender:

1. Erprobung tatsächlicher Breitband-Übertragungen mit einem Satelliten als Verstärker und Umsetzer;

2. Erkundung der Lebensdauer von elektronischen Geräten dieser Kompliziertheit unter den Bedingungen des freien Weltraumes und während des Startes;

3. Langzeiterprobung der Bodenstationen;

4. Erkundung der besten Methode für eine genaue Bahnverfolgung mit Bakensender im Satelliten;

5. Weitere Messungen von Strahlungen im Weltraum.

Die eigentliche Empfangs- und Sendeanlage für das Breitbandsignal wird also ergänzt durch eine Funkbake und durch ein Fernmeßsystem mit eigenem Sender, um Temperatur und elektrische Zustände der eingebauten Elektronik und der Batterien zuverlässig zum Boden zu melden.

In Heft 4/1962 ist auf Seite 82 das Bild des *Telstar-Satelliten* abgedruckt. Man erkennt dort den doppelten Metallgürtel um den Äquator der Kugel mit 86 cm Durchmesser; dies sind die Sende- und Empfangsantennen für das eigentliche Kommunikationssignal und für den Baken-Sender; sie haben mit Ausnahme der „Pole" des Satelliten in alle Richtungen die ungefähr gleiche Wirksamkeit. Beim Start erhält der Satellit eine Drehung von 180 U/min um die Polachse; eine Gyro-Steuerung hält ihn in ungefähr gleicher Stellung zur Erdoberfläche. Nach Erreichen der Umlaufbahn wird eine weitere Antenne ausgefahren für den Fernmeß-Sender und den Kommandoempfänger.

Elektronik an Nylon-Seilen

Die Elektronik des Satelliten Telstar ist mit 1064 Transistoren, 1464 Dioden und einer einzigen Elektronenröhre bestückt. Die Schaltung ist in Blöcke aufgeteilt und in dicht verschlossenen Metallkästen untergebracht. Sie hängen elastisch an Nylon-Seilen und sind nicht mit dem Rahmenwerk verschraubt oder verschweißt. Auf diese Weise will man die Beanspruchung beim Start und durch Vibration besser auffangen.

Als Stromquellen dienen 19 besonders entwickelte wiederaufladbare Nickel-Kadmium-Akkumulatoren; sie werden von den rund 3600 Solarzellen auf der kugelförmigen Außenhaut aufgeladen. Die Kommunikationsanlage im Satelliten kann 50 MHz breite Signale verarbeiten, ausreichend für 600 Ferngespräche in beiden Richtungen oder für ein Fernsehsignal. Diese Angabe gilt für das System an sich; der erste Telstar-Satellit wird jedoch nur für 60 Gespräche eingerichtet sein und die Bodenstationen sogar nur für 12.

Das breitbandige Signal, d. h. das Gesprächsbündel oder das Fernsehprogramm wird dem Satelliten auf 6390 MHz zugestrahlt; hier wird es insgesamt um den Faktor 10^{10} verstärkt und auf 4170 MHz wieder abgestrahlt. Ein Quarz-Oszillator überlagert das ankommende 6390-MHz-Signal und erzeugt eine Zwischenfrequenz mit 90 MHz als Mittenfrequenz; diese Zwischenfrequenz wird von vierzehn Diffused-Base-Germanium-Transistoren um den Faktor 10^6 verstärkt.

Ein zweiter Quarz-Oszillator verwandelt die Zwischenfrequenz in die Ausgangsfrequenz 4170 MHz. Die Endleistungsverstärkung geschieht in der einzigen Elektronenröhre, einer 30 cm langen Wanderwellenröhre. Die gleiche Röhre verstärkt das Bakensignal für die Bahnverfolgung (4080 MHz, 0,02 W).

Wissenschaftliche Messungen

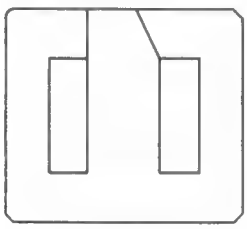
Neben diesen kommerziellen Aufgaben soll der Satellit, wie eingangs erwähnt, noch wissenschaftliche Aufgaben erfüllen. U. a. wird der innere Teil des Van-Allen-Strahlungsgürtels untersucht, vor allem auch der Einfluß kosmischer Strahlungen auf Halbleiter. Vier spezielle Silizium-Dioden auf der Oberfläche des Satellitenkörpers messen die Energie-Partikel des freien Raumes; drei davon sind zum Zählen und Messen der Protonen, die vierte zum Zählen und Messen der Energie der Elektronen vorgesehen. Die weitere Aufgabe der Fernmeßanlage ist die Zustandsmeldung der elektronischen Einrichtungen. Für alle Telemeter-Anlagen ist ein Sender mit 0,25 W Leistung auf 136 MHz vorgesehen. Die Telemeter-Anlage wird mit Funkbefehl vom Boden aus eingeschaltet und übermittelt die Messungen nach dem Puls-Code-Verfahren (3 kHz ± 225 Hz). Das aufbereitete Signal moduliert die Amplitude des 136-MHz-Senders; insgesamt wird hier PCM/FM/AM angewendet.

Im Satelliten befinden sich ferner zwei Empfänger für Puls-Code-Signale vom Boden im 120-MHz-Bereich, zwei Decoder für das Umsetzen dieser Signale in gebrauchsfähige „Befehle", eine Schaltkontrolle und neun Relais. K. T.

(Nach International Electronics, Mai 1962)

Ein neuer Mantel-Kernblechschnitt

Für Manteltransformatoren aus vorzugsweise kornorientiertem Material gibt es M-Kernbleche, bei denen das Joch breiter als die Hälfte des Mittelsteges ist. Besonders günstig verhält sich der im *Bild* dargestellte jochverstärkte M-Schnitt mit neuartigen, nämlich unsymmetrisch geführten Stoßfugen. Dadurch können die Bleche beim Zusammenstellen eines Kernpunktes stets abwechselnd in vier verschiedenen Lagen gelegt werden. Dabei wird jeder Stoßspalt von drei durchlaufenden Blechschichten überdeckt, auf welche die Feldlinien ausweichen können. Deshalb tritt bereits für eine Jochbreite ab $^2/_3$ der Mittelstegbreite keine Querschnittseinschnürung mehr auf.

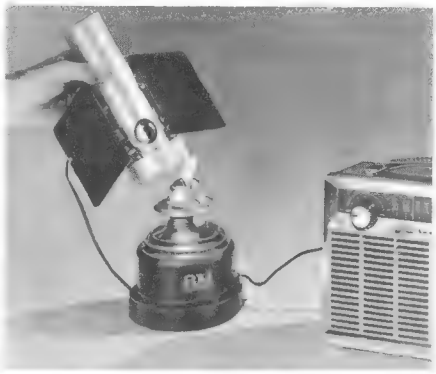


Transformatorblech mit unsymmetrischen Trennfugen. Die Bleche können im Paket abwechselnd in vier Lagen gelegt werden, dadurch tritt praktisch kein Luftspalt auf

Man ist also auf den direkten Feldlinienübergang im Stoßspalt selbst nicht mehr angewiesen und kann diesen beispielsweise 0,1 mm breit machen. Infolgedessen lassen sich die Kernbleche leichter einschachteln, als wenn sie lediglich Trennschnitte haben und deshalb zum Verklemmen neigen. Zudem ergibt sich eine weitere Erleichterung, wenn am Spulenkörper-Deckstück in der Mitte ein kleiner Vorsprung heraussteht, mit dessen Hilfe die Mittelzunge des Kernblechs nach unten ins Spulenkörperrohr gedrückt wird. Dr. Karl Philberth

Thermoelektrischer Generator für Rundfunkempfänger

Wieder einmal wird die altehrwürdige Petroleumlampe als Stromquelle für Rundfunkempfänger verwendet. Kurz nach dem Krieg hatten russische Ingenieure nach dem thermoelektrischen Prinzip Stromquellen für Empfänger abseits des Lichtnetzes entwickelt, und aus den holländischen Philipswerken ist eine ähnliche Versuchskonstruktion bekanntgeworden. Nun hat die Minnesota Mining and Manufacturing Company (3 M) im Auftrage der mexikanischen Regierung das Verfahren wieder aufgegriffen und eine Stromquelle für Schulfunkempfänger in abgelegenen Gegenden des Landes gefertigt



Thermoelektrischer Generator für kleine Rundfunkgeräte von 3 M

(Bild). Zwei verschiedene Materialien, die zusammen ein thermoelektrisches Element bzw. eine Thermosäule bilden, werden an der „Warmlötstelle" von der Petroleumlampe erhitzt, wobei zur gegenüberliegenden „Kaltlötstelle" ein möglichst großes Wärmegefälle bestehen soll.

Ein halber Liter Petroleum reicht für einen 24stündigen Betrieb aus. In Notfällen genügen auch zwei Kerzen. Ein in den Generator-Zylinder eingelassenes Fenster wirft Licht auf die Umgebung, so daß der Generator auch als Lampe benutzt werden kann.

Berichtigungen

Meßtechnik

RC-Generator mit großem Frequenzbereich

FUNKSCHAU 1962, Heft 3, Seite 62

In Bild 6 dieses Aufsatzes sind die Werte für die Anoden- und Schirmgitterwiderstände der Pentode ECF 80 miteinander vertauscht. Der Widerstand von 500 kΩ muß also in der Schirmgitterzuleitung liegen; der Widerstand von 100 kΩ stellt den Anodenwiderstand dar.

Technik von morgen

Der Transistor als parametrische Diode

FUNKSCHAU 1962, Heft 9, Seite 222

Der in der Schaltung verwendete Transistor OC 914 von Intermetall trägt jetzt die Bezeichnung BSY 21.

NEUE RADIO- UND FERNSEH-TECHNIK

Berichte von der Messe Hannover

Diesem Bericht bleibt die Aufgabe einer Nachlese, denn auf der Hannover-Messe wurden nur noch wenige vorher nicht bekannte Neuheiten vorgestellt. Über das wirtschaftliche Geschehen rund um das Fernsehgerät – es war fast ebenso wirr und unerfreulich wie vor Jahresfrist, als das Rabattkartell ausgesetzt wurde – berichten wir im Leitartikel dieses Heftes.

KARL TETZNER

Fernseh-Nachlese

Einen technisch-kommerziellen Meinungsstreit gab es um „Zeilenfrei". Nach dem Verkaufserfolg, den Saba nach seinen Angaben mit der optischen Zerstreuerscheibe (Sabavision) im Vorjahr erringen konnte, und eingedenk der Tatsache, daß Verkaufsschlager bei uns unbeschadet ihrer technischen Notwendigkeit sich radikal durchsetzen, haben sich alle Hersteller veranlaßt gesehen, nun auch ihrerseits „Zeilenfrei" einzuführen. Wir haben über fast alle Methoden bereits in Heft 9 berichtet. Viele Produzenten sind offenbar nur mit halbem Herzen dabei, während Saba weiterhin sehr akzentuiert die nicht-abschaltbare optische Methode verteidigt. Zwei Zitate mögen die beiden extremen Standpunkte unterstreichen:

„Es gibt nämlich weder ein elektrisches noch ein optisches Verfahren, ein zeilenfreies Fernsehbild ohne Einbuße an Bilddetails zu erreichen. Bei üblichem Betrachtungsabstand gibt deshalb das Fernsehbild mit Zeile die bestmögliche Bildqualität".

(Blaupunkt Presse-Schnelldienst)

„Das zeilenfreie Fernsehbild ist besser als das Bild mit Zeilen, darum gehört ihm auch die Zukunft. Das zeilenfreie Fernsehbild abschaltbar zu machen, heißt nichts anderes als öffentlich zu bekennen, daß man vom zeilenfreien Fernsehbild nichts hält."

(Saba-Zeitschrift „Information" Nr. 1, Seite 7)

Man sieht, es wird mit harten Bandagen gekämpft . . .

In Fachkreisen weiß man, daß irgendwann in der Zukunft die Bildröhre ohne Schutzscheibe (P- oder M-Röhre, vergl. FUNKSCHAU 1962, Heft 7, Seite 158) eingeführt werden wird. Noch lange vor diesem Zeitpunkt erschien die Cornehl-Kunststoffhaube, sie beginnt sich langsam einen Marktanteil zu erobern (FUNKSCHAU 1962, Heft 3, Seite 64). Äußerlich besteht zwischen einem Fernsehgerät ohne Schutzscheibe oder mit Cornehl-Haube ein sehr geringer, nur dem Spezialisten sofort erkennbarer Unterschied, weil die Haube sehr dünn und hart ist und direkt aufliegt. Im Ausland wird diese Haube jetzt zunehmend angewendet; ihre Fabrikation läuft auch in Belgien und Großbritannien an. Im Bundesgebiet werden zur Zeit bereits 27 Fernsehgeräte-Typen mit Cornehl-Kunststoffhaube versehen; ihre Zahl wird größer werden.

Eine erwartete und unter der Hand angekündigte Neuheit gab es auf der Messe nicht zu sehen: das Volltransistor-Fernsehgerät mit Batteriebetrieb aus deutscher Produktion. Es sollte eine 36-cm-Bildröhre haben und rund 1200 DM kosten. Ob wir Geräte dieser Art im Herbst haben werden, oder ob sie weiterhin zurückgehalten werden, wissen wir nicht.

Überschaut man das Gesamtangebot von etwa 160 neuen Fernsehgerätetypen – unsere Leser wissen, daß dieser erheblichen Zahl eine wesentlich geringere Anzahl von Chassis-Ausführungen gegenübersteht – so läßt sich ein Anteil des 47-cm-Empfängers von rund 5 % errechnen ...95 % sind 59-cm-Typen. 61-cm-Geräte fehlen, und nur ein Modell (Grundig) ist mit der Gigantröhre mit 69-cm-Bildfelddiagonale versehen. Es ist aber nicht sicher, daß das 47-cm-Gerät auch verkaufsmäßig einen Marktanteil von 5 % wird halten können. Trotz unbestreitbarer Vorzüge wird dieses Format sicherlich erst beim weiteren Vordringen des Portables größere Bedeutung gewinnen.

*

Blaupunkt hat sich zur Anwendung des „kühlen" Horizontal-Chassis entschlossen. Am Chassisrahmen sind links VHF-Kanalschalter und UHF-Tuner angebracht und rechts der Hochspannungskäfig. Alle anderen Bauelemente sind auf einer einzigen waagerecht liegenden Platine zusammengefaßt. Es entfallen auf diese Art die bei Verwendung mehrerer Platinen nötigen handgelöteten Verbindungen. Meßpunkte, die bei der Reparatur das Auftrennen der Leitungen erfordern, haben auflötbare Brükken; die Platinen tragen die Positionsbezeichnungen aufgedruckt, wie auch eine Platinenzeichnung im Maßstab 1 : 1 mitgeliefert wird.

Durch eine neue Schaltung wird in den Blaupunkt - Fernsehgeräten sichergestellt, daß die Ton-Zf-Eingangsspannung stets unabhängig vom Bildkontrast bleibt. Jetzt läßt sich der Ton-Zf-Verstärker optimal dimensionieren, weil auf keinerlei extreme Verhältnisse am Eingang Rücksicht zu nehmen ist. Die einzige Ton-Zf-Verstärkerröhre liefert ausreichende Verstärkung und ebenfalls ausreichende AM-Unterdrückung. – In den Spitzengeräten *Sevilla, Corona* und *Tirol* wird erstmalig eine indirekte Synchronisierung für das Bild angewendet, wodurch Störimpulse, die zeitlich mit den Bild-Synchronimpulsen zusammenfallen, ohne Wirkung bleiben. Mit dem integrierten Bild-Synchronimpuls wird eine Röhre gesteuert, in deren Anodenkreis ein auf 300 Hz abgestimmter Resonanzkreis liegt. Dieser wird durch Synchronimpulse zum Schwingen angeregt, und erst die Spitzen der entstehenden Schwingungen werden zur Synchronisierung des Bild-Kipp-Oszillators ausgenutzt. Dieser Kreis soll für die üblichen hochfrequenten Störimpulse möglichst hochohmig sein. Die Eigenresonanz muß so hoch liegen, daß sich noch ausreichend schnelle Impulse ableiten lassen, die die Sicherheit für eine einwandfreie Zwischenzeile gewährleisten.

Loewe-Opta: Über einige Schaltungsbesonderheiten bringen wir demnächst einen ausführlichen Beitrag aus dem Labor des Unternehmens.

Nordmende: Wie bei den meisten übrigen Firmen auch bemüht man sich in Bremen um eine weitere Verbesserung der „Servicefähigkeit" aller Fernsehempfänger. Das Klappchassis mit bausteinmäßig angeordneten Gruppen wurde verbessert durch die Möglichkeit, einige davon im betriebsfähigen Zustand gesondert herauszuklappen *(Bild 1)*. Zwischen der Bedienungsleiste, dem Tunerbaustein und dem Hauptchassis wurden die aus den Rundfunktruhen bekannten AMP-Stecker eingeführt, um auch diese unvermeidlichen Einzelleitungen steckbar zu machen *(Bild 2)*. Alle Anschlüsse an den Platinen liegen konsequent an deren Außenrand, um die Leiterplatte selbst frei zu halten. Nordmende berichtete auch über die Erfolge bei der Bestrebung, die Ausfallhäufigkeit der Geräte u. a. durch Einteilen der Chassis in Warm- und Kaltzonen und Aufsetzen von Wärmeableitkappen auf die Röhren herabzusetzen.

An Geräten, die der Fertigung laufend entnommen werden, hat man langdauernde Prüfungen mit absichtlich erzeugten Unter- und Überspannungen bei mehrfachem Ein- und Ausschalten durchgeführt. Es ergab sich innerhalb von fünf Monaten ein Ausfall von 1,26 % der geprüften Geräte, davon entfielen zwei Drittel aller Fehler auf Röhren.

Nachdem im Vorjahr die Nordmende-Ultraschallfernbedienung im damals erst als Muster vorgeführten Portable *Colonel de luxe* auf Beifall im Handel gestoßen war, wird die gleiche Anordnung jetzt auch in die Spitzenkombination *Exquisite de luxe* eingebaut. *Bild 3* zeigt die Schaltung des Verstärkers. Die Eingangsröhre PF 86 verstärkt die drei Ultraschallfrequenzen 38, 40 und 42 kHz breitbandig; vor den drei Gleichrichtern wird eine selektive Verstärkung vorgenommen. Wie bisher enthält der Geber drei Schwingstäbe und das Schlagwerk; er ist nicht größer als eine Zigarettenpackung. Die Reichweite dürfte bei maximal 12 m liegen.

Philips: Über die von Philips gepflegten mechanischen Feinabstimmungsvorrichtungen – im Gegensatz zu den überwiegend elektronischen Einrichtungen bei anderen Firmen – berichten wir in einem besonderen Beitrag.

„Zeilenfrei" erreicht Philips mit Ausnahme in der Luxusklasse (hier mit Wobbel-Oszillator mit der Röhre EF 184) durch eine mechanische Vorrichtung *(Bild 4)*. Auf

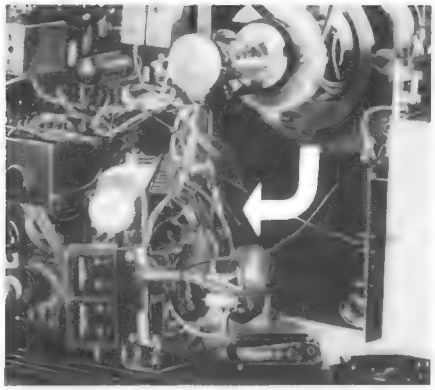


Bild 1. Nach dem Lösen von zwei Schrauben läßt sich die Netzteil-Gruppe betriebsfähig herausschwenken (Nordmende)

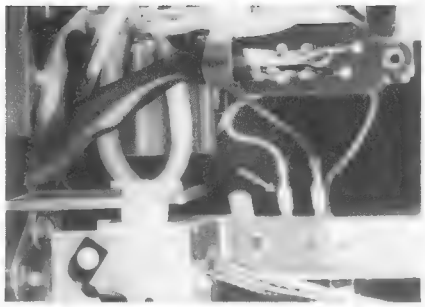


Bild 2. Neben den Mehrfach-Steckvorrichtungen rechts im Bild werden jetzt auch Einzelleitungen in Nordmende-Fernsehempfängern über AMP-Stecker (Pfeil) angeschlossen

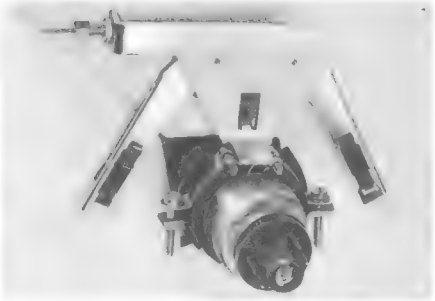


Bild 4. Über Bowdenzug bedienbare Vorrichtung für „Zeilenfrei" mit zwei Permanentmagneten am Bildröhrenhals (Philips)

einem mittels Bowdenzug von einer Taste aus bewegbaren Metallhalter sitzen zwei Permanentmagnete, die je nach Tastenstellung direkt am Hals der Bildröhre anliegen und den Leuchtfleck ellipsenförmig verformen oder abgespreizt sind und dann keinen Einfluß ausüben.

Im P-2-Chassis für den *Tizian-Automatic* ist der VHF-Kanalschalter mit den Röhren PCC 189 und PCF 86 versehen; durch Verwenden dieser Spanngitterröhren wird etwa eine doppelte Verstärkung gegenüber einer Bestückung mit PCC 88 und PCF 80 erreicht. Im Ton-Verstärker (*Bild 5*) ist auf die Bauelemente F 1 und F 2 (Ferritperlen auf Anschlußdrähten) vor dem Gitter 1 der Ton-Zf-Pentode EF 184 und vor der Begrenzer-Diode OA 81 im Tondiskriminator hinzuweisen. F 1 verhindert eine Selbsterregung im VHF-Bereich, während F 2 zusammen mit einer Spule die Oberwellenrückwirkung des Diskriminators breitbandig unterdrückt.

Wie üblich ist der Diskriminator sorgfältig abgeschirmt, denn es treten hier Spannungen von 10...20 V_{eff} auf. Die Begründung für das relativ niederohmige Lautstärkepotentiometer P 1 ist die lange, abgeschirmte Zuleitung vom Diskriminator-Ausgang zum Potentiometer im Gerät. Die beiden Potentiometer P 1 und P 2 sind mechanisch gekuppelt; auf diese Weise wird eine von der Lautstärkeeinstellung abhängige Gegenkopplung erreicht. In Nullstellung des Potentiometers P 1 ist die Gegenkopplung voll wirksam und unterdrückt damit auch die letzten Reste von Tonfrequenz. Linksanschlag des Lautstärkeeinstellers bedeutet wirklich Lautstärkenull! Die Ton-Endstufe ist, wie bei Philips üblich, mit zwei Pentoden in Form des elektronischen Übertragers mit 800-Ω-Ausgang (früher sagte man „eisenlose Endstufe") bestückt. Die Kontakte S 2 bis S 4 sind der Sprache-Musikschalter.

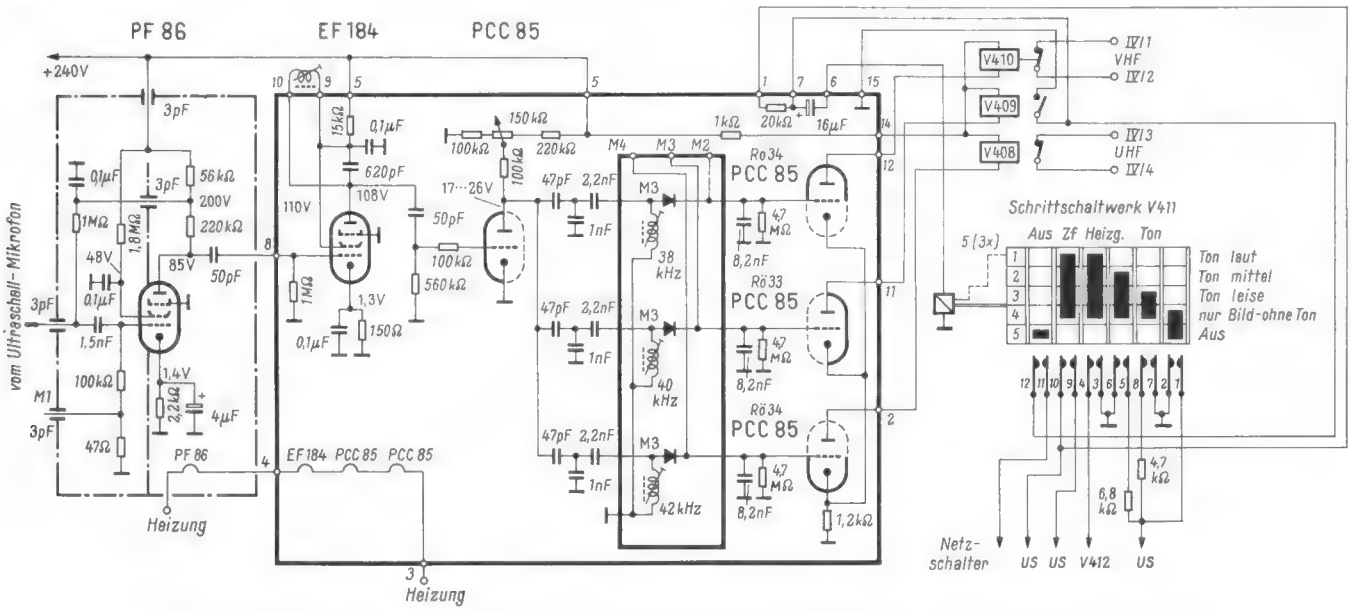


Bild 3. Schaltung des Kommandoverstärkers in zwei Nordmende-Fernsehempfängern mit Ultraschall-Fernbedienung

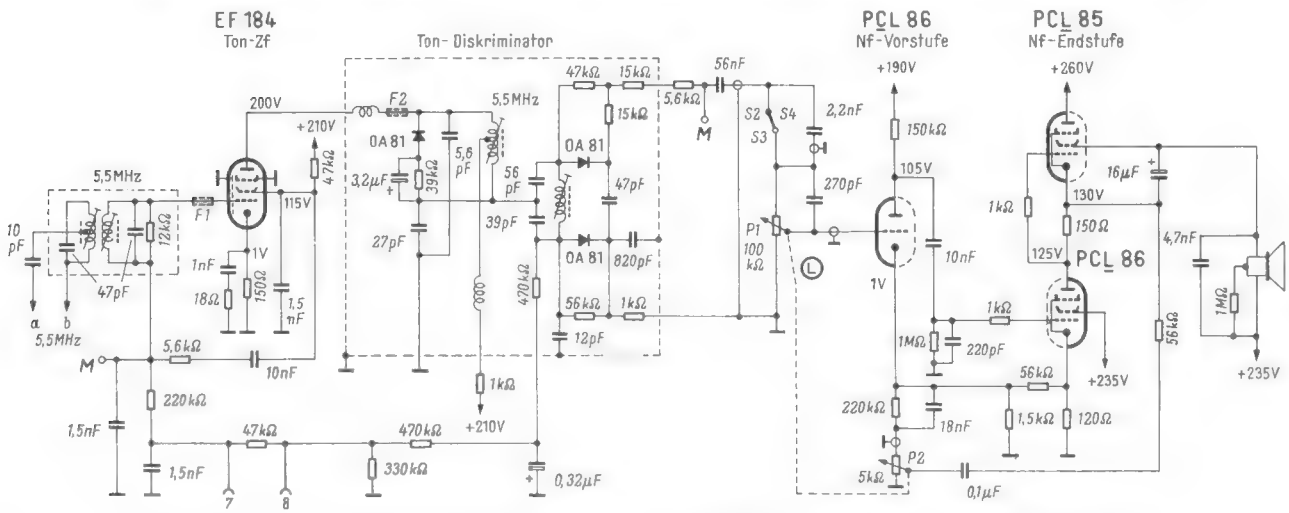


Bild 5. Ton-Zf- und Nf-Teil im Philips-Tizian-Automatic; die Klemmen 7–8 führen zur Lautstärke-Fernbedienung

Im Spitzenmodell *Leonardo-Luxus* (23 TD 362 A) ist eine Kontrast-Automatik *(Bild 6)* vorgesehen. Der oberhalb des Bedienungsfeldes eingelassene Foto-Widerstand regelt den Kontrast im Bild entsprechend der Raumbeleuchtung. Diese Einrichtung beginnt aber erst dann zu arbeiten, wenn man am Gerät das Kontrastpotentiometer P bis zum Linksanschlag (Endschalter) dreht; vorher ist die Handeinstellung wirksam.

Beim gleichen Gerät läßt sich die VHF/UHF-Umschaltung auch mit der Fernbedienung Modell 62 auslösen. Im Empfänger ist der Kanalwählertyp A 3097 00 enthalten *(Bild 7)*; ihm ist ein Magnet-Umschalter aufgesetzt.

Saba hat jetzt für den französischen Markt den Fernsehempfänger Modell T 116–819 mit 819 Zeilen im VHF-Bereich und 625 Zeilen im UHF-Bereich entwickelt. Bekanntlich unterscheidet sich die französische UHF-Norm in wesentlichen Punkten von der CCIR-Norm, obwohl beide mit 625 Zeilen arbeiten. U. a. ist die französische 625-Zeilen-Norm für AM-Tonmodulation und für positive Bildmodulation eingerichtet (CCIR: FM bzw. negativ). Die Konstruktion eines Kombinationsgerätes für beide französische Normen wird kompliziert durch die eigentümliche Lage der französischen Kanäle im VHF-Bereich. Sie sind 13,15 MHz breit und verschachtelt. Die Bild- und Tonträger sind jeweils spiegelbildlich angeordnet: bei allen ungeradzahligen Kanälen liegt die Bildträgerfrequenz unterhalb der Tonträgerfrequenz; bei geradzahligen Kanälen liegt sie oberhalb des Tonträgers. Eine weitere Komplikation ist die Abweichung der Trägerfrequenzen um 1,3 MHz von diesem Schema im Kanal F 8a für Paris und Lille. Man erkennt, daß in der Regel die Oszillatorfrequenz $f_o = f_e \pm f_{Zf}$ sein muß, also über und unter der Eingangsfrequenz schwingt. Nun ist in der französischen Senderverteilung der Kanal F 3 im VHF-Bereich unbesetzt; im Kanalschalter wird im neuen Sabagerät an dieser Stelle ein Spulenstreifen für Télé-Luxemburg eingefügt (Kanal 7 der CCIR-Verteilung, jedoch mit 819 Zeilen).

Die französische Norm sieht für den UHF-Bereich, wie erwähnt, zwar 625 Zeilen vor und akzeptiert 8 MHz Kanalbreite, legt aber den Bildträger 1,29 MHz von der unteren Kanalgrenze entfernt und den Tonträger um 6,5 MHz höher (nicht um 5,5 MHz wie bei uns).

Diese Schwierigkeiten insgesamt bedingen einen Zf-Verstärker mit etwa 9 MHz Bandbreite; er ist im neuen Saba-Gerät mit vier Röhren EF 80 bestückt. Um eine günstige Gruppenlaufzeit zu erhalten, wird die Nyquistflanke besonders flach gehalten *(Bild 8)*. Der Eigentonträger wird um > 60 dB unterdrückt. Der Ton-Zf-Verstärker ist zweistufig, denn die Entnahme der Ton-Zwischenfrequenz von 39,65 MHz erfolgt bereits vor der ersten Bild-Zf-Stufe (Paralleltonverfahren). Für 1 V Richtspannung am Ton-Zf-Gleichrichter sind etwa 2,5 µV Antennenspannung erforderlich *(Bild 9)*.

Der Video-Verstärker ist dreistufig und ausreichend breitbandig. Die erste Triode der Doppelröhre PCC 85 im Videoteil dient zum Umkehren der Impulsrichtung des Videosignals und speist den nachfolgenden Impulsverstärker. Damit wird eine völlige Unabhängigkeit des Synchronsignals von der Kontrasteinstellung erreicht.

Siemens nennt seine Fernsehempfänger „Bildmeister"; es werden fünf Typen in drei Geräteklassen mit insgesamt 13 Gehäusevariationen angeboten. Die Linienführung der Gehäuse in afrikanisch Birnbaum dunkel hochglanz bzw. Nußbaum seidenmatt (einige auch in Teak) ist kantig/modern mit profilierter Vorderfront und farbig ausgelegten Fugen.

Es werden drei Chassis gefertigt. Chassis F 31 mit 21 Röhren und 9 Dioden ist das Spitzenmodell, gekennzeichnet durch vier Drucktasten für UHF, Motorkanalwähler für VHF und Bildlupe für Ausschnittvergrößerung des Bildes. „Zeilenfrei" wird hier mit einem Wobbler mit der Endpentode EL 95 als Oszillator erreicht.

Im Chassis F 32 (20 Röhren, 8 Dioden) kann die Umschaltung VHF/UHF auch über die Fernbedienung vorgenommen werden. *Bild 10* zeigt den hier enthaltenen Hf-Baustein mit UHF-Tuner unten und VHF-Kanalschalter in der Mitte. Links ist der UHF-Schwungradantrieb sichtbar, und oben erkennt man die Leiterplatte für die automatische Feinabstimmung in allen Bereichen und für die magnetische Bereichumschaltung.

Das einfachste Chassis, F 33 mit 17 Röhren und 5 Dioden, weist für die UHF-Einstellung einen Schwungradantrieb und für VHF eine gespeicherte Feinabstimmung für jeden Kanal auf *(Bild 11)*.

Telefunken sagt der Fernbedienung zunehmende Beliebtheit voraus, nachdem es zwei Fernsehprogramme gibt, auf die sich der Zuschauer im Sessel, drei oder vier Meter vom Gerät entfernt, gern abwechselnd einschalten möchte. Mehrere Firmen haben daher magnetische Umschaltvorrichtungen vorgesehen, die man mit Tasten in der Fernbedienung betätigen kann.

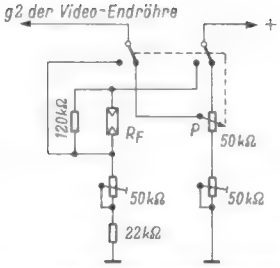


Bild 6. Lichtautomatik im Philips-Leonardo-Luxus

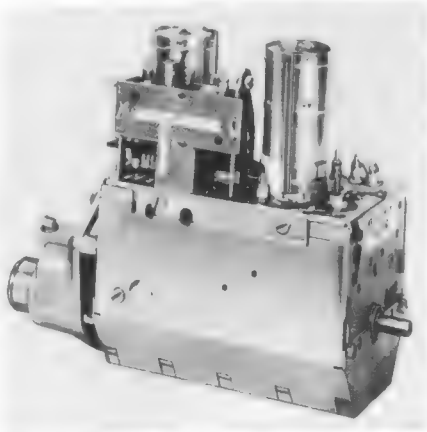


Bild 7. Kanalwähler Typ A 3097 00 mit Magnetschalter für fernbediente Bereichsumschaltung (Philips)

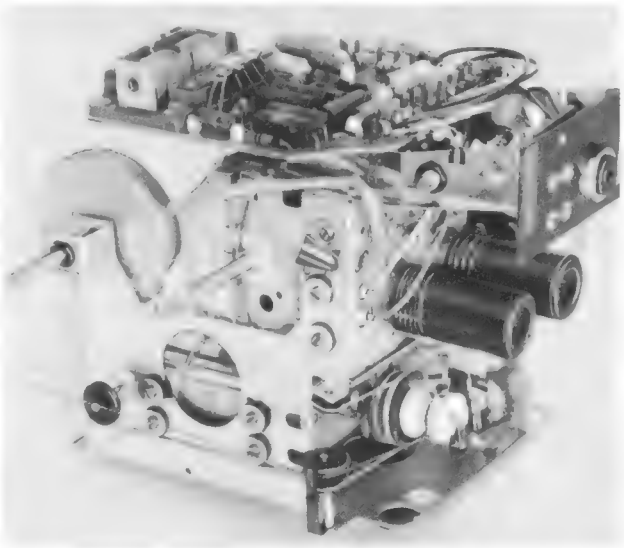


Bild 10. Hf-Baustein im Siemens-F-32-Chassis

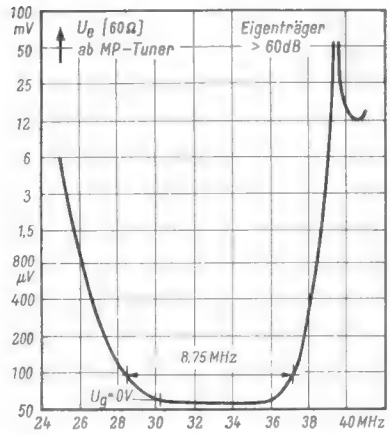


Bild 8. Zf-Durchlaßkurve im Saba-Fernsehempfänger für Frankreich, Modell T 116–819, umschaltbar für 819 Zeilen franz. Norm, 819 Zeilen belgisch/luxemburgische Norm und 625 Zeilen französische UHF-Norm

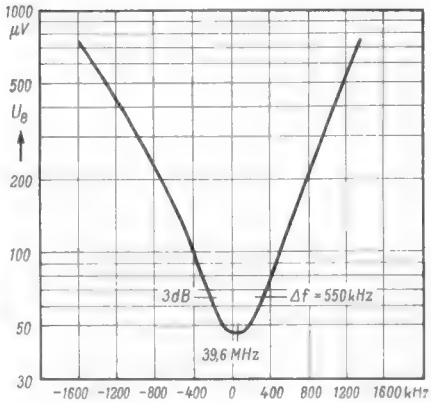


Bild 9. Durchlaßkurve des AM-Tonteiles im Saba T 116–819; Zf = 39,65 MHz (Parallelton); U_e = Eingangsspannung am Tuner, Ausgangsspannung konstant gehalten

Bild 11. VHF-Kanalwähler mit gespeicherter Feinabstimmung mit Zahnsegmenten und Kurvenscheibe im Chassis F 33 von Siemens

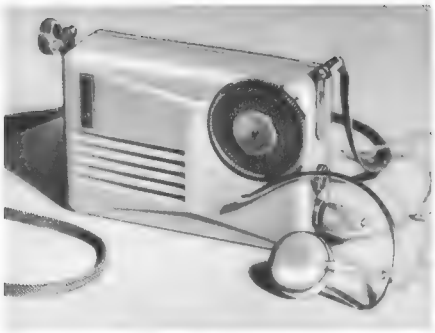
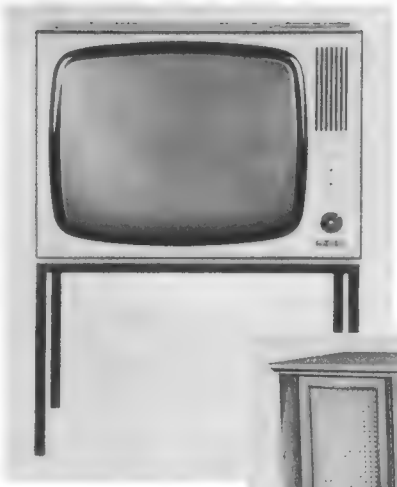


Bild 12. Empfangsgerät für Teleton von Tonfunk mit Anschlußmöglichkeit für zwei Kleinsthörer

Telefunken hat in den Geräten der FE-252-Reihe, die mit den Zusätzen *de luxe* und *Commander* bezeichnet sind, fernsteuerbare, kräftige Asynchronmotoren eingebaut. Sie setzen über ein Getriebe und eine Nokkenwelle jeweils abwechselnd eine VHF- und eine UHF-Drucktaste in Bewegung. Der Motor wird dabei durch einen elektrischen Impuls, ausgelöst von einer Taste im Fernbedienungsteil, eingeschaltet und über einen Selbsthaltekontakt solange in Betrieb gehalten, bis die nächste Drucktaste eingerastet ist. Bei den Empfängern mit Zusatz „de luxe" hinter der Typenbezeichnung geschieht die Befehlsgabe über die Fernbedienung mit Kabel, bei den „Commander"-Modellen über eine mechanische Ultraschallanlage mit einem Kästchen, in dem zwei Metallstäbchen angeschlagen werden, die Schallwellen im Bereich 35...40 kHz aussenden. Im Empfänger nimmt ein Spezialmikrofon diese Schallwellen auf und führt sie einem mit fünf Transistoren bestückten Verstärker zu (zwei aperiodische Stufen und eine selektive Verstärkerstufe für die Auswahl der beiden Frequenzen). Darauf folgen zwei Schalttransistoren und zwei Relais, die entweder den Motor in Betrieb setzen oder die Wiedergabelautstärke um einen bestimmten Betrag ändern.



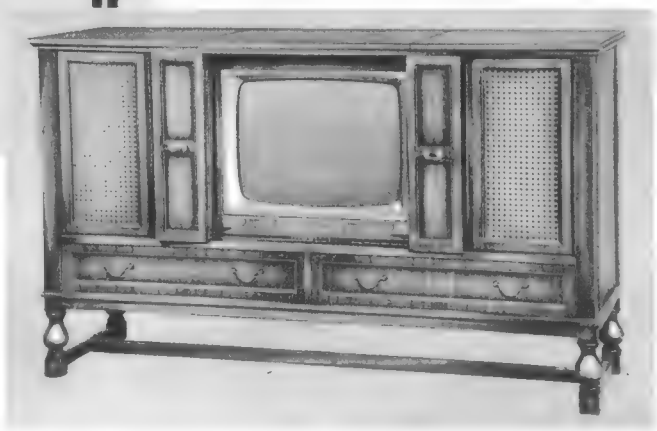


Bild 13. Gegensätze in der Möbelform; oben: Wega-Empfänger Typ Wegavision 732 mit Stahlbeinen rechts: Fernsehkombination Patrizier von Loewe-Opta

Tonfunk setzt die Chassis seiner neuen Fernsehempfänger aus fünf *zusammensteckbaren* Baugruppen (Tuner/Kanalschalter, Zf/Nf-Teil, Kippteile, Zeilenkipp-Endstufe, Bedienungseinheit) zusammen. Sie lassen sich ohne Lötkolben mit wenigen Handgriffen austauschen.

Zwei Fernsehgeräte, *Bildperle 63* und *Bildjuwel 63*, sind mit der neuartigen Vorrichtung *Teleton* lieferbar. Die Niederfrequenz-Ausgangsübertrager beider Empfänger haben eine Zusatzwicklung, wodurch eine hohe Nf-Spannung (rund 1,2 kV) erzeugt wird. Diese wirkt auf eine im Gehäuse untergebrachte Folienantenne, so daß die Tonfrequenz als elektromagnetisches Feld im Zimmer ausgestrahlt wird. Das in *Bild 12* gezeigte Zusatzgerät mit einem vierstufigen Transistor-Verstärker nimmt die Ausstrahlung mit Hilfe der metallischen Trageschnur auf. Das Ganze dient zur „stummen" Tonwiedergabe, d. h. der im Empfänger eingebaute Lautsprecher wird abgeschaltet; Tonempfang erfolgt über die beiden Ohrhörer.

Neuerungen an Rundfunkempfängern

Erwartungsgemäß hat sich der Neuheitentermin für Rundfunkempfänger – bisher als Handelsbrauch auf den 1. Juli festgelegt – verwässert. Streng genommen wurde er auch in den Vorjahren nur bedingt eingehalten, denn manches neue Rundfunkgerätechassis erschien am 1. Mai auf der Hannover-Messe bereits in einer Musiktruhe, während es als Heimgerät erst per 1. Juli im Laden „frei" war. Die neue Lage des Marktes mit der Aufhebung fast aller Bindungen scheint auch hier das Ende des 1. Juli als eines wichtigen Termines zu bedeuten; die Industrie wird, ähnlich wie bei Reise- und Autosupern, künftig neue Modelle je nach Markterfordernissen und in Anpassung an firmenbedingte Wünsche herausbringen. Man kann damit wenig Verwirrung anrichten, denn das in seiner Bedeutung schrumpfende Heimgerät bringt kaum noch bemerkenswerte technische Neuheiten. Auch die Transistorisierung des Tischgerätes – übrigens ein langsamer und hinsichtlich Notwendigkeit und Wirtschaftlichkeit umstrittener Vorgang – ändert hier wenig.

Nachstehend sollen einige technische Einzelheiten erwähnt werden, die für den Fachmann interessant sind.

Graetz zeigte in Hannover fünf neue Musiktruhen. Die hier benutzten Chassis sind wieder wie vor einigen Jahren mit der FM-Zwischenfrequenz 10,7 MHz ausgestattet. Zwar bringt die Zf = 6,75 MHz eine fast doppelte Verstärkung gegenüber der hohen Zwischenfrequenz, aber es treten Schwierigkeiten auf, wenn die Zf-Bandbreite vergrößert werden soll, was im Hinblick auf die künftige Hf-Stereofonie anzustreben ist. Desgleichen werden heute die UKW-Teile in der Regel über 100 MHz hinaus bis auf 104 MHz erweitert. Hierbei stellte sich die niedrige Zwischenfrequenz ebenfalls als hinderlich heraus. Die geringere Zf-Verstärkung wird durch eine verbesserte Schaltung im UKW-Teil ausgeglichen *(Bild 1)*. Das Eingangsbandfilter L 1/L 2 erlaubt hohe Spannungsaufschaukelung bei großer Spiegelfrequenzsicherheit. Die für die Oszillatorankopplung gewählte symmetrische, rein kapazitive Brückenschaltung sichert gegenüber der üblichen induktiv/kapazitiven Schaltung einen phasenreinen Brückenabgleich. Der Eingangswiderstand liegt höher, so daß sich ein Spannungsgewinn durch Aufwärtstransformation ergibt. Insgesamt erhöht sich die Verstärkung um den Faktor 2, was wegen der geringeren Zf-Verstärkung mit der Zf = 10,7 MHz nötig wird.

Im UKW-Teil der Truhe *Belcanto* ist zusätzlich eine automatische Scharfabstimmung mit einer Silizium-Flächendiode BA 101 vorgesehen. Sie wird mit einer Grundvorspannung in Sperrichtung betrieben, und je nach Höhe der Sperrspannung ändert sich die Kapazität der Diode und damit auch die Oszillatorfrequenz. Die Steuerspannung stammt aus dem Ratiodetektor, sie wird der Diode über Siebglieder zugeführt. Je nach Abstimmung erhält man eine gegenüber Null (= Sollabstimmung) abweichende Spannung von ± 0...5 V. Bei einer Eingangsspannung von 50 µV ist der Fangbereich ± 250 kHz, der Haltebereich aber ± 500 kHz, so daß das lästige Springen vermieden wird. Der Restfehler, bezogen auf eine Verstimmung von 50 kHz, liegt bei 8 kHz.

Diese Spitzentruhe hat übrigens eine interessante „Dezent"-Schaltung, d. i. eine Brückenschaltung für die Dynamikbegrenzung. Sie hält innerhalb eines bestimmten Bereiches die den Lautsprechern zugeführte Spannung ungefähr konstant. Sie erlaubt bei niedriger Lautstärke den Dynamikbereich einzuengen, ohne bei großer Lautstärke über einen bestimmten Pegel zu gehen. Die sich ergebende Dynamikkompression liegt bei rund 25 dB. Die Schaltung *(Bild 2)* zeigt, daß durch Drücken auf die Dezent-Taste Dz/Dz 1 (Schaltstücke nach links verschoben) die bekannte Brücke aus zwei Festwiderständen und zwei Glühlampen gebildet wird. In der gezeichneten Schalterstellung dagegen gelangt die Nf-Spannung direkt zu den Lautsprechern.

Grundig hat das gut geformte neue Musikgerät 3367 *(Bild 3)* neu herausgebracht, bei dem äußerlich die eleganten, sehr leichtgängigen Tasten auffallen. – Die Spitze im Reisesuperprogramm der gleichen Firma dürfte der in Heft 9/1962 auf Seite 492 kurz beschriebene und als Außenansicht gezeigte *Ocean-Boy* einnehmen. Möglicherweise erobert sich dieses Gerät mit 16 Transistoren und Hf-Vorstufe im AM-Bereich, automatischer Scharfabstimmung und 6 Wellenbereichen eine ähnliche Stellung wie das berühmte Zenith-Modell *Transocean*. *Bild 4* stellt das Rahmenchassis mit eingesetzten Druck-Platinen dar; man erkennt den fast kommerziell zu nennenden Aufbau.

Neu auf dem deutschen Markt sind die Reisesuper von *Bang & Olufsen* (Struer/Dänemark). Sie haben in Skandinavien und darüber hinaus einen guten Ruf. In der Beolit-Serie fällt u. a. der *Beolit 609 W* auf wegen seiner ungewöhnlichen Wellenbereicheinteilung. Die Langwelle reicht von 940 bis 2040 m, so daß Funkfeuer als Peilhilfe empfangen werden können. Ganz neu für die deutschen Benutzer ist die Taste F = Fischereiwelle (80...204 m) zum Abhören der Funksprechsender der Fischkutter und

Fischdampfer auf Grenzwellen. Der Empfänger *Beolit 609 MW/UKW* hat zusätzlich noch den ebenfalls etwas ausgeweiteten UKW-Bereich 81...101 MHz. Schließlich gibt es noch die Modelle *Beolit 608 UKW-Export I*, mit UKW, Mittelwellen und zwei Kurzwellenbereichen (18,8...53,5 m; 53,5...150 m) und *Beolit 608 MW Export II* mit dem ausgeweiteten Langwellenbereich, Mittelwellen und drei KW-Bereichen zwischen 13,6 und 100 m.

Metz zeigte neben der belform-Studio-Hi-Fi-Anlage (vgl. FUNKSCHAU 1962, Heft 9, Seite *490) den Transistor-Tischempfänger *Teleclock (Bild 5)* mit elektrischer Weckeruhr. Letztere wird mit einer für ein Jahr ausreichenden Monozelle betrieben. Es handelt sich um ein Spitzenfabrikat der Uhrenindustrie. Der Besitzer kann sich übrigens durch einen Summerton oder auch mit Musik wecken lassen; abends schaltet die Uhr nach einer Stunde ab, so daß das Gerät nicht durchläuft, wenn man bereits eingeschlafen ist. Der 8/12-Kreis AM/FM-Empfänger mit 10 Transistoren und 4 Dioden für UKW, Mittel- und Langwellen kann sowohl mit fünf Monozellen als auch mit einem einsetzbaren Netzteil betrieben werden. Diese reiche Ausstattung und das Teakholzgehäuse bestimmen auch den Preis des Gerätes.

Philips hat für die *Philetta-Transistor* einen Umrüstsatz geschaffen, so daß nunmehr auch die Grenzwellen zwischen 85 und 170 m empfangen werden können. In diesem Bereich verbreiten die Küstenfunkstellen Nachrichten für die Seefahrt, und hier liegen auch die Funksprechwellen der Küstenschifffahrt und der Fischerei. Der Umbausatz (9.50 DM) verwandelt den Kurzwellenbereich in den erwähnten Grenzwellenbereich. Nach Beendigung des Umbaues und des Umtrimmens wird der auf der Skala befindliche Kurzwellen-Frequenzstreifen durch ein selbstklebendes Papierband mit der neuen Grenzwelleneinteilung überdeckt. Unsere Frage nach der Zulässigkeit des Umbaues wurde mit „Umbauen ist nicht verboten" beantwortet; das Fernmeldeanlagengesetz verbietet ja auch nur die Weitergabe von Nachrichten, die man außerhalb der Rundfunkbereiche aufgenommen hat. Im umgerüsteten Zustand ist die *Philetta-Transistor* eine sehr wesentliche Hilfe für kleine Küstenfahrzeuge, Jachten und Motorboote, zumal der relativ breite Langwellenbereich auch noch Funkfeuer aufzunehmen gestattet.

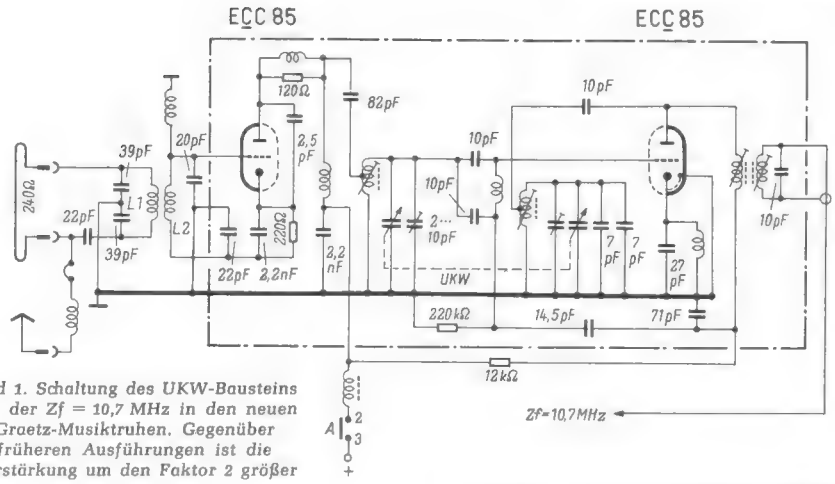


Bild 1. Schaltung des UKW-Bausteins mit der Zf = 10,7 MHz in den neuen Graetz-Musiktruhen. Gegenüber früheren Ausführungen ist die Verstärkung um den Faktor 2 größer

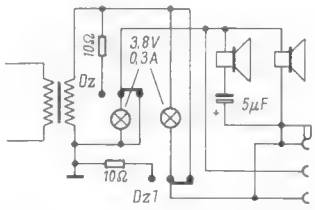


Bild 2. Dezent-Schaltung für Dynamikbegrenzung (Graetz)

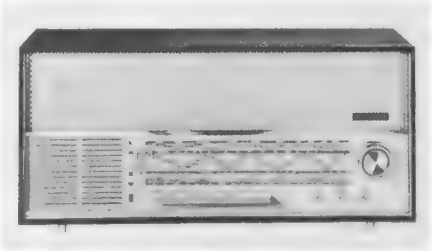


Bild 3. Musikgerät 3367 von Grundig in moderner, flacher Form

Nordmende entwickelte für die Konzert- und Kombinationsschränke der neuen Saison ein Spezial-Rundfunkchassis, dessen Hf- oder Steuerteil ein flacher, kompakter Block mit einer sehr großen, übersichtlichen Skala ist *(Bild 6)*. Hier ist auch Raum genug für große Ausschnitte für die ziffernmäßige Anzeige des Einstellungszustandes der Potentiometer für Lautstärke, Stereo-Balance, Höhen und Tiefen. Zusammen mit den getrennten Bedienungsknöpfen für AM und FM und den Klangregistertasten entsteht ein geschlossenes Bedienungsfeld. Räumlich getrennt von diesem Teil ist der Nf-Verstärker mit Netzteil angeordnet. Auf diese Weise haben Formgestalter und Entwicklungsingenieure mehr Freiheit gewonnen.

Elektrisch ist das Chassis auf Komfort und Leistung gezüchtet. Beispielsweise wird die Heptode der ECH 81 im AM-Misch/Oszillatorteil nicht als Zf-Stufe benutzt. Für die Zf-Verstärkung im FM-Teil sind vielmehr drei besondere Röhren vorgesehen. Ferner sind eine UKW-Nachstimmautomatik mit Gleichspannungsverstärker, zwei (!) AM-Zf-Stufen und entsprechend sechs AM-Zf-Kreisen vorgesehen. Noch im Steuerteil ist die erste Nf-Stufe untergebracht, damit alle Einsteller in der beschriebenen Weise in der Skala angeordnet werden können. Allerdings trägt diese Stufe nicht zur Gesamtverstärkung bei, sie gleicht vielmehr die Verluste der Klangkorrektur-Netzwerke aus. Für die Niederfrequenzverstärkung stehen pro Kanal eine Doppeltriode ECC 83 und eine Doppelpentode ELL 80 zur Verfügung. Unter Einrechnung des erheblichen Verlustes durch die frequenzunabhängige Gegenkopplung von der Sekundärwicklung des Ausgangsübertragers auf den Katodenwiderstand der zweiten Nf-Stufe liegt die Verstärkung pro Kanal bei 5000.

Bild 5. Transistor-Tischgerät Teleclock mit batteriebetriebener elektrischer Schaltuhr (Metz)

Braun hat neue Hi-Fi-Bausteine entwickelt, mit denen sich für das mittelgroße Wohnzimmer passende Anlagen zusammenstellen lassen. Sehr interessant ist die Lautsprecherbox L 45, die nur 11 cm tief ist (Format 36 cm × 65 cm) und ähnlich wie ein Bild an die Wand gehängt werden kann. Das völlig geschlossene Gehäuse läßt sich daher überall unterbringen, womit ein Nachteil der großen Baßboxen vermieden wird. Die Abneigung mancher Hausfrau gegen eine Hi-Fi-Anlage kann auf diese Weise vermindert werden.

Der für Schallschwingungen praktisch luftdichte Verschluß des Lautsprechergehäuses koppelt die Schwingungen der Membranen ohne akustischen Kurzschluß fast verlustlos an die Luftmasse des Wiedergaberaumes. Wichtig ist die starre Lage aller Teile der Box; hier helfen u. a. Stahlstreben zwischen Vorder- und Rückfront. Der Innenraum ist mit Schallschluckstoffen gedämpft, so daß keine Gehäuseresonanzen entstehen. Der 200-mm-Baßlautsprecher (48 000 Maxwell) mit linearer Rückstellkraft im homogenen Magnetfeld verschiebt die untere Frequenzgrenze dank sorgfältiger Abstimmung des Gehäuses auf 40 Hz. Hohe innere Dämpfung der flachen, steifen Membrane verhindert Partialschwingungen und Intermodulationsverzerrungen. Das Hochtonsystem (115 mm ⌀) hat einen geschlossenen Korb und ist damit gegen die niedrigen Frequenzen des Baß-Systems gut abgeschirmt. Obere Wiedergabegrenze: 20 kHz. Der Übergang beider Frequenzbereiche ist nicht zu steil gehalten; Phasendrehung und klangverwischende Ausgleichvorgänge werden nach

Bild 4. Rahmenchassis des großen Spezialsupers Ocean-Boy mit 16 Transistoren von Grundig

Möglichkeit vermieden. Überlappungsfrequenz und Amplitudenverhältnis wurden so bemessen, daß der im übrigen auf ± 3 dB geradlinige Frequenzgang im oberen Mittelbereich um rund 6 dB angehoben wird („Präsenzklang").

Die Einheit L 45 ist für 10 W Dauerleistung bemessen, Lastspitzen von kurzer Dauer sind bis 18 W zulässig. Anders als beim offen betriebenen Lautsprecher ist hier die Leistungsaufnahme nur durch die thermische Belastbarkeit der Schwingspule begrenzt; die Schwingamplituden bleiben nämlich wegen der hohen Steifigkeit des Luftpolsters länger im zulässigen Bereich. Lautsprecherklirrfaktor: bei Nennbelastung unter 2 % (unterhalb 100 Hz: unter 4 %).

Neben dem Stereo - Hi - Fi - Verstärker CSV 13 mit 2 × 12 W wurde jetzt das Modell CSV 60 mit 2 × 30 W entwickelt. Daten: Klirrfaktor bei Vollaussteuerung zwischen 80 und 15 000 Hz unter 0,5 %, über den gesamten Bereich 20 bis 40 000 Hz unter 1 %, Brummabstand: größer als 60 dB bei aufgedrehtem und größer als 90 dB bei zugedrehtem Lautstärkeeinsteller, Stereo-Übersprechdämpfung: größer als 40 dB bei 1000 Hz. Bestückung: 4 × ECC 83, 2 × ECF 80, 4 × PL 500, 3 Silizium-Dioden.

Zu dieser Anlage gehört ein neues Plattenspielerchassis PC 5 (vgl. Seite 318 dieses Heftes) mit Hysterese-Synchronmotor und einem präzise ausgewuchteten Läufer, alles federnd unterhalb der Platine aufgehängt. Von der Motorstufenwelle wird die Antriebskraft über Reibrad auf eine Zwischenrolle und von dort mit elastischem Riemen als Dämpfungsglied auf den Antriebsteller übertragen, auf dem erst der verchromte Plattenteller aufliegt. Die nach DIN 45 539 gemessene Rumpelfreiheit drückt sich im Störabstand von 52 dB aus; bezogen auf Normalaussteuerung und über Ohrkurvenfilter 30...70 Phon gemessen sind es 56 dB.

Der 2,7 kg schwere Plattenteller aus Zinkdruckguß ist dynamisch ausgewuchtet und läuft mit gehärteter, geschliffener und polierter Achse auf Kugelkuppe. Die tatsächlichen Drehzahlen weichen von den vier Nenndrehzahlen keinesfalls um mehr als 0,5 % ab – das ist der zehnte Teil eines Halbtonintervalls. Die Schwankungen der Drehzahl im Betrieb liegen insgesamt unter ± 0,15 %, davon der langsame Anteil (engl. „wow") unter ± 0,1 % und der schnelle Anteil (engl. „flutter") unter ± 0,015 %.

Der aus 10 mm starkem verchromtem Stahlrohr bestehende Tonarm hat eine Resonanzfrequenz von weniger als 15 Hz und besitzt Kugellager für die horizontale und die vertikale Bewegung. Er wird mit Gegengewichten ausgeglichen und die Auflagekraft kann mit einer Einstellskala zwischen 0,8 und 8 Pond einjustiert werden; zum Auflegen ist eine mechanische Absenkeinheit vorgesehen. In den Tonarm sind alle bekannten Tonabnehmerköpfe einsteckbar, soweit sie international genormte Anschlußmaße haben.

Der Holzsockel mit Plexiglas-Abdeckhaube hat die Abmessungen 400 mm × 320 mm × 205 mm, das Gesamtgewicht beträgt 9,5 kg.

Körting zeigte den Reisesuper *Bingo* für UKW (erweitert 87...104 MHz, Empfindlichkeit 1 µV), Mittel- und Langwellen mit 9 Transistoren und 5 Dioden, 1 W Ausgangsleistung. Hier wurde besonderer Wert auf Temperaturstabilisierung gelegt; sie gleicht zwischen – 10° C und + 60° C aus.

Saba hat – vorerst nur für die USA und Kanada – einen Stereo-Adapter entwickelt, der sich nach Werksangaben durch die Fähigkeit auszeichnet, auch noch in Gebieten mit geringerer Feldstärke des Stereo - UKW - Senders guten Empfang zu bringen (*Bild 7*). Die Schaltung weist Bandfilter zum Trennen der Hilfsträger-Seitenbänder, Summensignal-Laufzeitkette und Synchron-Oszillator auf. Die erste Triode ECC 82 liefert die Vorverstärkung, um den gleichen Pegel wie bei Mono-Empfang zu bekommen. Filter sieben die 38-kHz-Hilfsträgerreste aus, so daß keine Interferenzen mit der Hf-Vormagnetisierung bei Tonbandaufnahmen entstehen. Das in den USA mit maximal 10 % Modulationsanteil zulässige SCA-Signal (Hintergrundmusik) wird um etwa 45 dB unterdrückt. Das Übersprechen am Ausgang des Adapters erreicht im Mittel – 30 dB, wenigstens aber – 20 dB. Dieses Übersprechen ist abhängig von der Temperatur, d. h. der Zustand des geringsten Übersprechens wird nach vollem Durchheizen erreicht, hier nach rund 20 Minuten Betriebszeit. Allerdings ist ein als „ausreichend" zu bezeichnender Wert bereits in der ersten Betriebsminute vorhanden.

Südfunk, mit großen Erfahrungen im Bau von volltransistorisierten Reisesupern, hat drei neue Geräte herausgebracht. Zwei der Ausführungen stimmen elektrisch überein, sind jedoch gehäusemäßig den europäischen oder amerikanischen Ansprüchen angepaßt. Das Modell K 91 897 (*Bild 8*) mit UKW-, Kurz-, Mittel- und Langwellen, 9 Transistoren, 5 Dioden und 7/11 Kreisen ist auch unter der Bezeichnung K 91 097 ohne Kurzwellenbereich in gleicher Form und Ausstattung lieferbar. Die Schaltungen aller Südfunk-Reisesuper sind so ausgelegt, daß die 9-V-Batterie bei UKW-Empfang bis auf 4 V, bei AM-Empfang sogar bis auf 2,5 V, entladen werden darf, ehe Empfangsschwierigkeiten einsetzen. Die Gegentaktendstufen enthalten einen Spar-Transformator; das wirkt sich als erhöhte Ausgangsleistung bei vermindertem Stromverbrauch aus.

Telefunken hat sein Programm der Reiseempfänger auf 14 Typen erweitert, zählt man die Varianten, Kurz- oder Langwellenbereich, nicht mit. Darunter befinden sich vier Taschengeräte vom Ticcolo bis zum UKW-Partner. Alle Transistorgeräte sind mit einer Gegentakt-Endstufe ausgerüstet und enthalten Anschlußbuchsen für einen Kopfhörer oder einen Zusatzlautsprecher. Bei den neuen Typen mit UKW-Teil wurde der Frequenzbereich auf 104 MHz erweitert.

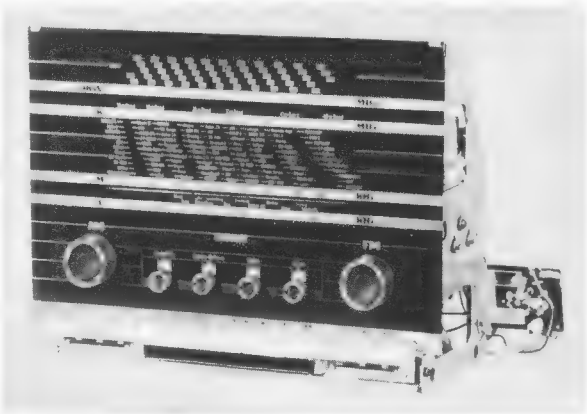


Bild 6. Die kompakte Form des Steuerteils des neuen Nordmende-Rundfunkchassis, das sich hinter der großflächigen Skala verbirgt, gestattet den Gehäusegestaltern die Baueinheit ganz nach ihren Wünschen in den Musiktruhen anzuordnen. Dieses Steuerteil enthält die Hf- und Zf-Stufen sowie eine Nf-Stufe, die nur zum Ausgleichen der Dämpfung der Klangeinstellorgane erforderlich ist

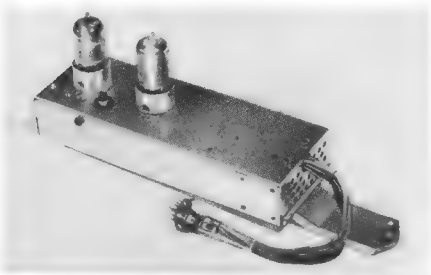
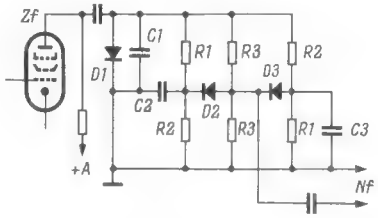


Bild 7. Zweiröhren-Stereo-Adapter für die amerikanische Stereo-Norm zum Einbau in Rundfunkempfänger (Saba)

Bild 8. Reisesuper K 91 897 von Südfunk

Neue Störbegrenzerschaltung

Offenbar können sich die Funktechniker nicht mit der Tatsache abfinden, daß die Amplitudenmodulation und der größte Teil der Störungen beim Empfang mit dieser Modulationsart identisch sind. Darum vergeht kaum ein Jahr, in dem nicht einige Schaltungen bekannt werden, mit deren Hilfe durch Begrenzung der Störspitzen wenigstens die gröbsten Auswirkungen der Störungen verhindert werden sollen. Die Störbegrenzer nutzen fast ausnahmslos die elektrische Trägheit aus, die RC-Glieder in den Ablauf elektrischer Vorgänge bringen. Die Störungen, die auf dem Oszillografenschirm als schmale Amplitudenzacken erscheinen, laufen so schnell ab, daß ihnen die Spannung am Kondensator eines RC-Gliedes nicht zu folgen vermag.



Anordnung einer neuen Störbegrenzerschaltung, mit der positive und negative Störspitzen abgeschnitten werden

In der Anordnung nach dem *Schaltbild*, die einem Mitarbeiter von Collins Radio in den USA patentiert worden ist, stellen die Diode D 1 und der Kondensator C 1 den AM-Demodulator dar. Die Kapazitäten C 2 und C 3 bilden in Verbindung mit den Dioden D 2 und D 3 und den Widerständen R 1 bis R 3 RC-Glieder; gleiche Bezeichnung der Widerstände bedeutet gleiche elektrische Größe. Der normale Weg eines niederfrequenten Signals führt über die beiden Widerstände R 3 als Spannungsteiler zum Nf-Ausgang. Positive Störspitzen werden durch die Trägheit des Gliedes aus R 1, R 2 und C 2 abgeschnitten, zu dem die Diode D 2 den Weg freigibt. In der gleichen Weise öffnet die Diode D 3 negativen Störspitzen den Weg über die Widerstände R 2 – R 1 und den Kondensator C 3 nach Masse. --dy

Noise Limiter, Patent No. 2 961 532. Radio-Electronics, September 1961

Neue Antennen, neues Zubehör

Die allgemeine Entwicklung

Hannover bringt jeweils die jährliche Bestandsaufnahme der Antennenneuheiten; das war auch diesmal der Fall. Einzelheiten werden anschließend beschrieben bzw. registriert. Die technische Entwicklung verläuft folgerichtig mit den Schwerpunkten *UHF* und *Integration von UHF-Empfangsanlagen in bereits vorhandene Antennensysteme.*

Die Antennen wurden den Erfahrungen entsprechend ergänzt. Neue Typen kamen vorzugsweise in UHF-Kanalgruppenausführung heraus, daneben auch als Breitbandantennen (jeweils für Bereich IV oder Bereich V) und als Superbreitbandantennen, ausgelegt für Bereich IV/V. Eine Spitzenleistung dürfte hier die von Wisi entwickelte 35-Element-UHF-Antenne für fünf Kanäle mit einem Gewinn von 16,5 dB und einem horizontalen Öffnungswinkel von nur 17° sein.

Kombinationsantennen zum gleichzeitigen Empfangen eines Bereich-III- und eines Bereich-IV/V-Senders werden jetzt noch häufiger als früher angeboten. Teilweise sind es einfache mechanische Kombinationen, d. h. man hat beide Antennen geschickt hintereinander mit einem Gelenkstück oder manchmal übereinander montiert, oder man hat beide Antennen ineinander verschachtelt. Bei der letztgenannten Art begibt man sich der Möglichkeit, UHF und VHF aus unterschiedlichen Richtungen aufzunehmen, andererseits vermindert man aber die Baulänge. Hierfür ein von Fuba genanntes Beispiel: Eine breitbandige Bereich-III-Antenne mit 8 dB Gewinn ist 120 cm und eine Superbreitbandantenne für Bereich IV/V mit 10 dB Gewinn rund 175 cm lang. Beide Antennen zusammen weisen 30 Elemente auf und haben fast 300 cm Länge. Ineinander verschachtelt kommt die Fuba FSA 1 U 24 mit 24 Elementen aus und ist nur 195 cm lang.

Eine neue Tendenz zeichnet sich bei Gemeinschaftsantennen ab. Bisher galt es als Ausnahme, wenn man in einer solchen Anlage das UHF-Signal mit ausreichend hoher Spannung direkt an die Teilnehmer brachte. Die Regel war der Einbau eines Umsetzers mit Nachverstärker, so daß die Teilnehmer ohne UHF-Tuner oder -Konverter das Zweite Programm im Kanal 2, 3 oder 4 angeboten bekommen. Nun ist aber die Forderung nach ausreichend kräftigen Verstärkern erhoben worden, um bis zu zwanzig Teilnehmer direkt zu versorgen. Voraussetzung dafür ist allerdings auch ein entsprechend ausgelegtes Verteilernetz mit ausreichend breitbandig entzerrten Verteilerdosen. Jedenfalls stehen jetzt, u. a. von Wisi, vierstufige UHF-Direktverstärker zur Verfügung mit einer Verstärkung von 46 dB in Bereich V und sogar 50 dB in Bereich IV. Es ist anzunehmen, daß diese neue Richtung (wenn es eine ist . . .) durch die Gewohnheit ausgelöst wurde, alle neuen Fernsehgeräte grundsätzlich mit UHF-Teil zu verkaufen.

Einige Firmen haben die schon früher bekanntgewordenen Versuche mit Antennenverstärkern direkt in oder an der Antennenanschlußdose fortgesetzt, u. a. mit Nuvistoren als Verstärkerröhren. Die Ergebnisse sind offenbar unbefriedigend geblieben, so daß man jetzt wohl Experimente mit Halbleiterverstärkern machen wird. Mesa-Transistoren eröffnen die Möglichkeit, auch den UHF-Bereich einzubeziehen. Noch zu beantworten dürfte die Frage nach der Temperatursicherheit sein; direkt an der Außenantenne angebaute Verstärker unterliegen extremen Witterungsbedingungen.

Immer neue Antennenweichen werden angeboten, in der letzten Zeit zunehmend mit austauschbaren Anschlußplatten, damit alle nur denkbaren Kombinationen von Antennen mit gemeinsamer Niederführung möglich sind. Richtungskoppler (Siemens) erlauben in einer neuartigen Ausführung die stoßstellenfreie und verlustarme Zusammenschaltung zweier UHF-Antennen auf eine gemeinsame 240-Ω-Niederführung; mit einem einzigen Typ ist *jede* Kanalkombination möglich.

Mehr Programme verlangen mehr Antennen an einem demzufolge noch standfesteren Mast. Anstelle von gezogenen Aluminium-Rohren werden jetzt auch geschweißte Rohre aus einer wesentlich widerstandsfähigeren Leichtmetall-Legierung hergestellt; sie sind außergewöhnlich verwindungssteif.

Für die Niederführung setzt sich immer mehr das 60-Ω-Koaxialkabel durch; seine Vorzüge sind dem Praktiker genügend bekannt, sein hoher Preis erschreckt dagegen manchmal den Fernsehteilnehmer. Oft wird das billigere Schlauchkabel genommen, dessen elektrische bzw. hochfrequente Eigenschaften zwischen denen des Flach- und des Koaxialkabels liegen. Jetzt liefert Kathrein eine neue 240-Ω-Schaumstoffleitung mit besseren Eigenschaften als die Schlauchleitung. Vor allem ist die neue Leitung längswasserdicht; sie hat eine glatte Oberfläche, versilberte Litzenleiter und ist recht billig.

Autoantennen werden in vielen spezialisierten Ausführungen hergestellt – „Für jeden Wagentyp die passende Antenne". Klimafeste, klapperfreie Konstruktionen sind eine Selbstverständlichkeit, ebenso wie die Beachtung des § 32, Abs. 3 der Straßenverkehrs-Zulassungsordnung mit dazu erlassenen „Richtlinien über die Beschaffenheit und Anbringung äußerer Fahrzeugteile". Diesen Richtlinien zufolge darf die Antenne im eingeschobenen Zustand nicht mehr als 30 mm über die Karosseriehaut herausragen. Neu ist die Möglichkeit, eine Schlüssel-Autoantenne durch Austausch der Befestigungsmuttern in eine von Hand herausziehbare Teleskopantenne zu verwandeln. K. T.

Konstruktive Einzelheiten

Zur Vervollständigung des folgenden Berichtes verweisen wir auf die Vorinformationen in der FUNKSCHAU 1962, Heft 9, Seite *493.

Robert Bosch Elektronik: Besonders herausgestellt wird die neue *Profil*form der Antennenelemente, die seit kurzem nicht mehr aus Rundmaterial gefertigt werden. Durch Fortfall von Fremdmaterial mit abweichendem Temperaturverhalten wurde die mechanische Festigkeit erhöht. Da die untere Reflektorstütze weggeklappt werden kann, ist ein leichteres Arbeiten an der Anschlußdose möglich.

Die Elektronik - Gemeinschaftsantennen-Anlagen, die bisher nur in symmetrischer Ausführung erstellt wurden, können jetzt auch mit 60-Ω-Koaxialkabel ausgeführt werden. Das entsprechende Zubehör von der Antennenweiche bis zum Empfänger-Anschlußkabel ist nun für beide Systeme lieferbar.

R. E. Deutschlaender: Eine neue kombinierte Zimmerantenne für die Bereiche III und IV/V ist in der gleichen Bauart – Holz und metallisierter Kunststoff – ausgeführt, wie die bisherige UHF-Tischantenne von *Defra.* Auch hier sind die Reflektoren schwenkbar und die Direktoren umsteckbar.

Bild 1. Kombinations-Antenne FSA 1 U 24 für VHF/UHF (Fuba)

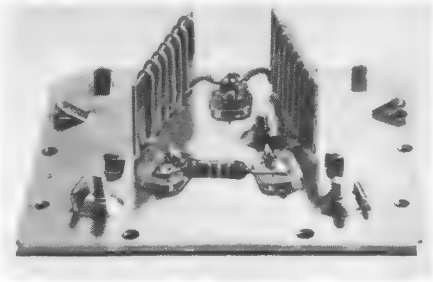


Bild 2. Die Universal-Ringweiche für Bereich III entkoppelt zwei benachbarte Kanäle (Fuba)

Bild 3. Breitband-UHF-Antenne Corner 3 von Hirschmann. Der kleine Koppelstab vor dem Flächendipol hebt die Empfindlichkeit an der oberen Bereichsgrenze an

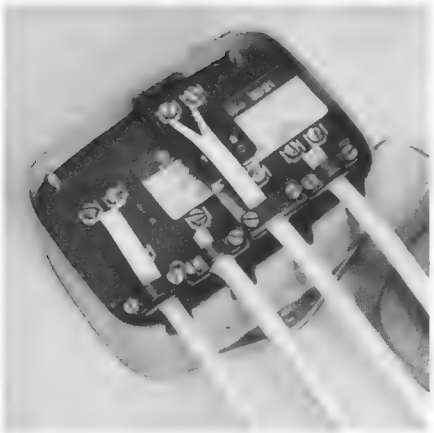


Bild 4. Mehrfachweiche von Kathrein mit einem eingesetzten Übertrager für 240-Ω-Kabel

Bild 5. In die Scheibenführung des Seitenfensters kann die Teleskop-Antenne P 171 von Poddig ohne Behinderung der Lüftung eingeschoben werden

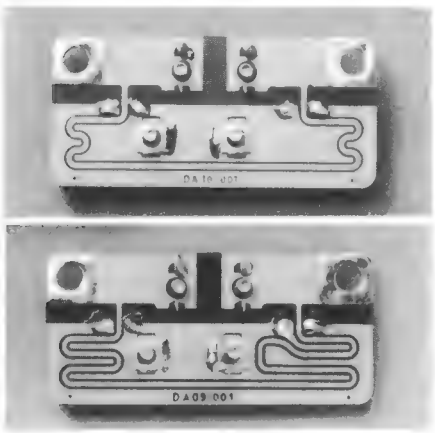


Bild 6. Ein Symmetrierglied in gedruckter Schaltung ist in den Anschlußkästen der Wisi-Antenen enthalten

Für den Bereich IV/V wird ein Gewinn von 7 dB angegeben.

Dipola: Alle Zusammenschalt-Filter und Symmetrierglieder sind jetzt auch als Einbau-Ausführung für den Anschlußkasten der Antenne erhältlich. Die UHF-Antennen sind mit einer schwenkbaren Masthalterung ausgerüstet. Für den Selbstbau wird eine Fensterantenne in Klarsichtpackung mit Zubehör und Beschreibung angeboten.

Engels: Als Neuentwicklung wurden Filter gezeigt, mit denen zwei UHF-Antennen zusammengeschaltet werden können. Das ist bei Lückenfüll-Sendern oder einem Dritten Programm erforderlich. Der Frequenzabstand beträgt vier Kanäle. Ein anderes Filter ist für zwei VHF- und eine UHF-Antenne vorgesehen.

Für Einzel-Antennen-Anlagen wurde ein preiswerter Einröhren-Verstärker für den Bereich III entwickelt. – Der Zimmerisolator Syko kann durch einfaches Umdrehen des Unterteils für Flach-, Schlauch- oder Koaxialkabel verwendet werden und erleichtert damit die Lagerhaltung.

Förderer: Das Antennenprogramm wurde vervollständigt mit einer 15-Element-Breitband-Antenne für den Bereich III, die 9,5 bis 11 dB Spannungsgewinn bei einem Vor/Rück-Verhältnis 24 : 1 erzielt. Für UHF-Weitempfang wurde die Kanalgruppen-Antenne Typ 4128 entwickelt. Sie trägt 28 Elemente, davon vier als Reflektorwand. Der Spannungsgewinn beträgt 15 bis 16 dB, das Vor-/Rück-Verhältnis ist 20 : 1.

Fuba: Das Antennenprogramm wurde um sieben Typen von Kanalgruppen- und Breitband-Antennen erweitert. Eine neuartige Konstruktion ist die bereits vorher kurz erwähnte VHF/UHF-Kombinationsantenne FSA 1 U 24, die aber gleiche Hauptempfangsrichtung der Sender voraussetzt *(Bild 1)*. Das parabolartige Reflektorsystem des UHF-Bereiches (20 Elemente) wirkt gleichzeitig als Direktorfläche für den VHF-Bereich (12 Elemente). Diese Ausführung spart erheblich an Baulänge ein, sie ist nur 1,95 m lang und erleichtert dadurch dem Monteur die Arbeit. Im Bereich III beträgt der mittlere Gewinn 8 dB, im Bereich IV/V ergibt er 10 dB. Die Antennen der FSA-Reihe sind nur noch mit einem Anschlußkasten ausgerüstet, der eine auswechselbare Filterplatte für 240 oder 60 Ω enthält.

Die Liste des Zubehörs wurde noch erweitert. Bemerkenswert sind eine neue Kombinationsweiche für die Bereiche I, III und IV/V, die eine schnelle und einfache Montage ohne Werkzeug erlaubt, sowie zwei Arten von Ringweichen, die das Zusammenschalten zweier benachbarter Kanäle im VHF- wie auch im UHF-Bereich gestatten *(Bild 2)*.

Hirschmann: Die UHF-Breitbandantenne Corner 3 *(Bild 3)* erwähnten wir bereits im Vorbericht des Messeheftes. Nachzutragen wäre, daß das Vor/Rück-Verhältnis zwischen 25 und 28 dB liegt. Die Kanalgruppen-Antennen 6 M, 13 M und 22 M werden jetzt als Breitbandantennen für den halben UHF-Bereich vertrieben, da die Empfangseigenschaften für die Kanäle 21 bis 42 annähernd die gleichen sind.

Die Verpackungslänge der VHF-Antennen konnte dadurch verkürzt werden, daß Dipol und Reflektor in der Mitte geteilt und anklappbar ausgeführt werden.

Die neue Universal-Antennenweiche Awa 243 RB 4 dürfte in manchen Gebieten begrüßt werden. Sie ermöglicht das Zusammenschalten zweier benachbarter VHF-Kanäle und auch des UHF-Bereiches. Daß die Hirschmann-Konstruktionen sehr praxisnah sind, zeigt die Nachrüstweiche Awz. Die Klemmen sind räumlich so weit auseinandergelegt, daß das aufgeschnittene Kabel ohne Nachziehen angeklemmt werden kann. Seit einiger Zeit bereits enthalten die Weichen eine Kabel-Klemmvorrichtung mit nur einer Rändelschraube.

Der Bereich-IV-Verstärker Av 624 K ist für die Fälle vorgesehen, bei denen nur das UHF-Programm zu schwach empfangen wird. Da er hinter der Antennenweiche unter dem Dach montiert wird, enthält er für die anderen Frequenzbereiche eine Umwegleitung.

Kathrein: Die für Transport und Montage unhandlichen Bereich-I-Antennen wurden geändert und der Faltdipol durch einen gestreckten Dipol ersetzt. Dadurch konnten alle Elemente klappbar gemacht werden. Die Windlast ermäßigt sich außerdem um etwa 10 %.

Für die Mehrfach-Weichen entwickelte Kathrein einen Einsatzübertrager, der symmetrische Leitungen an die 60-Ω-Klemmen anpaßt *(Bild 4)*. Der Übertrager ist für alle Frequenzen zwischen 47 und 790 MHz geeignet.

Eine interessante Neuerung wird mit der ebenfalls bereits kurz erwähnten neuen Schaumstoffleitung vorgestellt, deren Alleinvertrieb Kathrein übernommen hat. Sie entspricht äußerlich einem Schlauchkabel, der Hohlraum ist aber mit Zellpolyäthylen gefüllt. Damit wird einmal das Eindringen von Wasser – dem Praktiker zur Genüge bekannt – verhindert, zum anderen erhält das Kabel eine höhere Knickfestigkeit. Damit ergibt sich ein einfacheres Verlegen, das gefürchtete Herausspringen der Adern bei zu scharfem Knicken entfällt. Die Leiter bestehen aus versilberter Litze, die Dämpfung ist nicht höher als die des bisherigen Schlauchkabels.

In den neuen Einhand-Isolator ist das Rund- oder Flachkabel tatsächlich mit einer Hand einzulegen. Beim Öffnen kann sich der Kopf nicht verdrehen oder abfallen, das Kabel wird von der Seite eingelegt und festgeschraubt.

Kleinhuis: Die Firma stellte ihr unverändertes Programm der Empfangsantennen für Bereich III und IV aus, wie auch die Breitbandkombination für beide Bereiche.

Poddig: Dieses Unternehmen widmet sich nur dem Bau von Autoantennen und hat daher verschiedene Sonderheiten aufzuweisen. Sämtliche Versenk-Antennen sind von oben und außen einzubauen, also brauchen keine Fahrzeugteile abgebaut werden. Eine Ausnahme ist der VW, hier genügt aber das Öffnen des Kofferraumes. Die Einbautiefe konnte durch die Ausführungen mit Stahlteleskop bedeutend verringert werden. So hat ein sechsteiliges Teleskop von 150 cm Länge nur eine Einbautiefe von 30 cm, bei 200 cm Länge benötigt es nur 40 cm Raum.

Eine sehr praktische Ausführung ist die Fensterantenne für Reiseempfänger. Sie wird einfach in die Scheibenführung des Kurbelfensters eingeschoben *(Bild 5)*, das Fenster kann dabei verstellt werden, oder sie kann auch auf ein Ausstellfenster geschoben werden. Durch Lösen einer Schraube ist das Teleskop um 180° schwenkbar, so daß die Antenne rechts oder links am Wagen befestigt werden kann. Eine Sicherheit gegen Hängenbleiben bietet die Reißkupplung des Kabels. Eine andere Behelfsantenne läßt sich an die Regenrinne schrauben, ein Kontaktträgerband wird zwischen Dach und Tür in das Innere geführt.

Roka: Da die Zahl der Reiseempfänger mit jedem Jahr wächst, gilt dasselbe für die Typen der entsprechenden Teleskopantennen. Roka stellte das umfangreiche Sortiment hierfür, wie auch seine bewährten Fernsehantennen aus.

Schniewindt: Die bereits im Vorjahr gezeigte 44-Element-UHF-Antenne wurde verbessert. Sie ist jetzt schmalbandiger (4 bis 5 Kanäle), dadurch erhöht sich der Spannungsgewinn auf 17 dB. Neu entwickelt ist eine 10-Element-Ausführung für Mast- und Fenstermontage, die jeweils zwei Kanalgruppen erfaßt. Gewinn: 9,5 dB, Vor/Rück-Verhältnis 20 dB.

Von den Antennenfiltern sei eine Kombination erwähnt, die es gestattet, Rundfunk

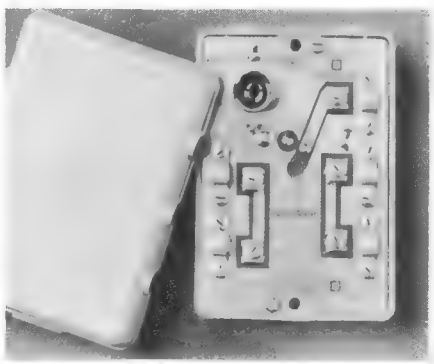


Bild 7. Der Stammleitungsverteiler für Gemeinschafts-Anlagen hat vier Ausgänge und eine zusätzliche Meßbuchse (Wisi)

und vier Fernsehprogramme auf eine Ableitung zu schalten.

Siemens: Zwei Ausführungen mit 12 bzw. 24 Elementen ergänzen die Band-IV-Reihe und zu den Breitbandantennen sind neue Typen mit 14 und 26 Elementen hinzugekommen. Eine Kombinationsantenne SA 154 für VHF kann in der gleichen Ebene mit einer listenmäßigen UHF-Antenne nachgerüstet werden. Die Befestigung erlaubt das Einstellen beider Antennen in getrennte Richtungen.

Eine neuentwickelte Nachbarkanalsperre für den Bereich III mit 26 dB Sperrtiefe schaltet Störungen mit Sicherheit aus. Universell verwendbar ist die Einbauweiche SAZ 7026 mit symmetrischem Richtungskoppler, da sie in einem Typ jede Kanalkombination im Bereich IV/V ermöglicht.

Telo: Neben dem Antennen-Programm zeigt die Firma eine Reihe neuer Bauteile für Einzel- und Gemeinschaftsantennen. Als Vorschalt-Bauteil wurde ein einstellbares Dämpfungsglied für Koaxialkabel entwickelt. Die Dämpfung beträgt 6 bis 20 dB. Da die Gemeinschafts-Antennenanlagen immer umfangreicher werden, stellt Telo ein Groß-Netzteil mit Gehäuse her. Es bietet die Möglichkeit, fünf große – oder wahlweise an Stelle eines großen zwei kleine – Verstärkerstreifen einzubauen. Das Gehäuse ist verschließbar und kann damit auch an zugänglichen Teilen des Bodens montiert werden. Alle UHF-Verstärker und Umsetzer sind jetzt mit der Röhre E 88 C bestückt.

Wisi: Auch hier wird neuartiges Zubehör vorgestellt. Die Weichen und Symmetrierglieder sind in gedruckter Schaltung ausgeführt. Dadurch ist eine Herstellung mit hoher Präzision und konstanten Werten möglich. Die Antennenweiche ist in ein Kunststoffgehäuse eingebaut, das mit einem Schiebedeckel dicht abgeschlossen wird. Alle UHF-Antennen werden serienmäßig mit einem Symmetrierglied geliefert, das als λ/2-Umwegleitung ausgeführt ist *(Bild 6)*.

Für Gemeinschaftsanlagen wurden zwei neue Stammleitungs-Verteiler mit geringer Dämpfung entwickelt *(Bild 7)*. Beide enthalten zusätzlich eine Prüfbuchse, die gegenüber der Eingangsklemme mit 20 dB entkoppelt ist. Verstärkungsmessungen sind somit ohne Abklemmen der Kabel möglich.

Zehnder: Das Antennenangebot für den Bereich III ist neu überarbeitet, alle Typen der Halbband-Antennen gibt es auch in einer preiswerten Leichtbauweise. Die Kombinations-Antennen für VHF/UHF sind auch als Fensterantenne *(Bild 8)* lieferbar. Beide Teile sind für sich schwenkbar.

Die Antennenanschlußkästen enthalten jetzt eine Schnellklemmung. Das Kabel braucht nicht abisoliert zu werden, sondern es wird nur aufgeschnitten, und dann werden die Adern in die Klemme eingelegt, beim Festziehen der Rändelschraube stellen Krallen den Kontakt her. Die Zugentlastung erfolgt beim Schließen des Gehäusedeckels.

Ferner stellte Zehnder eine abstimmbare Zimmerantenne für alle Bereiche vor *(Bild 9)*. Das Anpassen erfolgt durch Auseinanderspreizen der scherenförmigen Träger. Co

INGENIEUR OTTO LIMANN

Der Trioden-Transistor
beherrscht auch die hohen Frequenzen

Noch vor einigen Jahren schien es trotz optimistischer Prognosen recht fragwürdig, ob der schlichte dreipolige Transistor für die hohen Eingangsfrequenzen von UKW- und Fernsehempfängern brauchbar werden würde. Auf der einen Seite erwartete man das Heil von geistreichen Sonderkonstruktionen, die aber nie über das Laborstadium hinauskamen, eine andere Richtung sah in der Esaki-Diode als Verstärkerelement für Höchstfrequenzen eine Chance.

Wer sich auf der Messe in Hannover gründlich informierte, kam jedoch zu der Überzeugung, daß in der Unterhaltungs-Elektronik, wie man neuerdings auch bei uns das Gebiet der Rundfunk-, Fernseh- und Phonotechnik bezeichnet, die Transistor-Triode auch bis zu den höchsten Frequenzen verwendet werden wird. Ein Beispiel hierfür ist der neue Grundig-Fernseh-Tuner, der als UHF-Verstärkerelement einen Siemens-Mesa-Transistor Typ AF 139 enthält. Der Tuner arbeitet zwar in der Mischstufe noch mit einer Röhre, doch liegt dies weniger an den technischen Möglichkeiten, als vielmehr daran, daß für diesen Anwendungsfall derzeit noch nicht genügend Mesa-Transistoren bereitstehen.

Über den Aufbau des speziell für hohe Frequenzen bestimmten Mesa-Transistors berichteten wir bereits in der FUNKSCHAU[1]). Das Prinzip sei hier kurz an *Bild 1a* wiederholt. Inzwischen ging die Entwicklung noch weiter zum Planar- *(Bild 1b)* und Planar-Epitaxial-Transistor *(Bild 1c)*. Die beiden letztgenannten Ausführungen sind besondere Typen von Silizium-Mesa-Transistoren. Mit der Epitaxialschicht wird folgendes bezweckt: Für die Hochfrequenzeigenschaften eines Transistors ist neben der Grenzfrequenz der Stromverstärkung auch die Größe der Kollektor-Sperrschichtkapazität maßgebend. Sie wird um so kleiner, je breiter die Kollektor-Sperrschicht ist, weil diese als Dielektrikum wirkt. Um die Sperrschicht breiter zu machen, muß man die Kollektorzone geringer dotieren.

Dagegen ist der Bahnwiderstand eines Halbleiters umgekehrt proportional dem Dotierungsgrad. Weil nun aus mechanischen Gründen die Kollektorzone von Mesa-Transistoren nicht beliebig dünn gemacht werden kann, wird der Kollektor-Bahnwiderstand und damit die Restspannung bei einem sehr hochohmigen, also gering dotierten Kollektor verhältnismäßig groß.

[1]) UKW-Transistoren in Mesa-Technik, FUNKSCHAU 1961, Heft 4, Seite 83.

Um dem abzuhelfen, läßt man auf ein hochdotiertes, also niederohmiges fast metallisch leitendes Kollektorplättchen eine hochohmige einkristalline Schicht von sehr reinem, also gering dotiertem Silizium aufwachsen. Sie ergibt ein regelmäßig orientiertes Kristallgitter. Diese Schicht kann sehr dünn sein und beeinflußt daher nur wenig den Gesamtwert des Kollektor-Bahnwiderstandes. Die Kollektorkapazität wird jedoch dadurch sehr klein, weil sich die Sperrschicht weit in diese hochohmige Zone ausbreiten kann. Mit Hilfe dieses *Epitaxial*-Aufbaues können deshalb Transistoren für sehr hohe Frequenzen mit günstigen Eigenschaften hergestellt werden.

Mit den Planar-Transistoren wird zusätzlich eine hohe Stabilität der elektrischen Werte erzielt. Im Innern eines Transistorsystems ändern sich die elektrischen Werte im Laufe der Zeit nicht. Gefährdet sind dagegen die Stellen an der Oberfläche des Systems, an denen p-Schichten an n-Schichten angrenzen. Hier kann die Feuchtigkeit angreifen und die Daten des Transistors verschlechtern.

Beim Planar-Transistor werden deshalb diese Stellen durch *Silizium-Oxydschichten* geschützt. Der Aufbau ist im Prinzip ähnlich wie beim Mesa-Transistor. Man geht von einem n-dotierten Siliziumplättchen aus. Dieses wird an der Oberfläche oxydiert, so daß die eigentliche Siliziumschicht abgedeckt und geschützt ist. Die Oxydschicht wird mit einer lichtempfindlichen Emulsion bestrichen und nun mit Hilfe eines Fotoverfahrens so behandelt, daß in der Mitte des zukünftigen Transistorsystems ein ungeschützter rechteckiger Fleck entsteht. An diesem Fleck wird die Oxydhaut abgeätzt und in die freie Stelle wird Bor eindiffundiert. Dadurch entsteht die p-leitende Basisschicht. Anschließend wird sofort die Oberfläche wieder oxydiert, um die Grenzzone zu schützen.

In der gleichen Weise wird ein weiteres kleines rechteckiges Fenster in der Oxydhaut hergestellt, durch das man nun Phosphor eindiffundieren läßt. Dabei entsteht der p-leitende Emitter; auch dessen Oberfläche wird sofort wieder oxydiert. Wie aus Bild 1c zu erkennen, sind dadurch tatsächlich die Grenzstellen zwischen p- und n-Silizium gegen die Oberfläche hin stets durch eine Silizium-Oxydschicht abgedeckt.

Nun müssen noch die Kontakte zum Emitter und zur Basis hergestellt werden. Zu diesem Zweck werden kleine Stellen der Oxydhaut abgeätzt und mit Aluminium be-

Bild 8. Eine VHF/UHF-Kombination als Fensterantenne. Beide Teile sind einzeln auszurichten (Zehnder)

Die Bilder unserer Messeberichte verdanken wir den Pressestellen der Herstellerfirmen

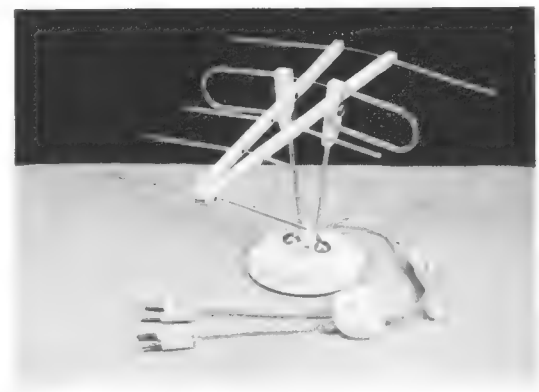


Bild 9. Die Tischantenne von Zehnder ist durch Spreizen abstimmbar

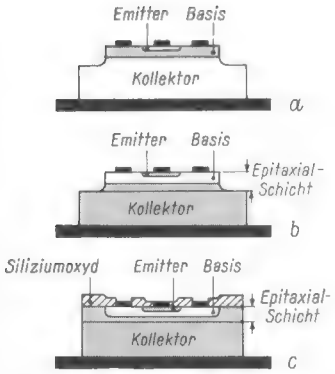
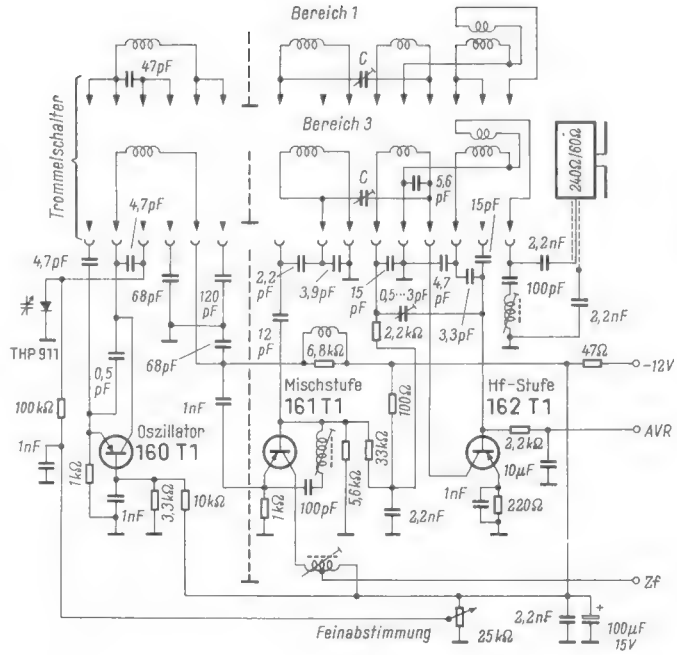


Bild 1. Schematische Darstellung des Aufbaues von Transistoren für hohe Frequenzen; a = Mesa-Transistor vom Germanium-pnp-Typ, b = Epitaxial-Mesa-Transistor vom Silizium-npn-Typ, c = Epitaxial-Planar-Transistor vom Silizium-npn-Typ; bei dieser Ausführung sind die kritischen pn-Übergänge durch Silizium-Oxyd gegen Feuchtigkeit geschützt. – Die schwarzen Flächen in allen drei Teilbildern stellen die Kontaktstellen dar



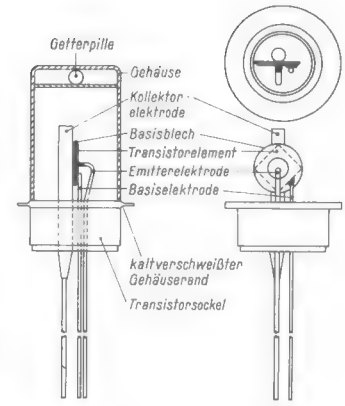


Bild 3. Aufbau eines SEL-Germanium-Transistors mit Getterpille

Links: Bild 2. VHF-Kanalschalter mit Transistoren der Firma Sesco

dampft. Als Anschlüsse werden Golddrähtchen angeschweißt wie beim Mesa-Transistor.

Die Oxydschichten verhindern also mit Sicherheit den Einfluß von Feuchtigkeit, der bei den bisherigen Transistoren durch Trocknen und Kapseln ausgeschaltet werden mußte. Dazu kommt, daß dieses Oxydieren, Ätzen und Diffundieren mit Hilfe von Schablonen gleichzeitig für viele Systeme gemeinsam auf einer Silizium-Scheibe ausgeführt werden kann. Man erhält so in einem Arbeitsprozeß bis über hundert Transistorsysteme. Von ihnen brauchen nur stichprobenweise einige wenige auf ihre elektrischen Werte geprüft zu werden. Sind diese in Ordnung, dann sind alle Systeme brauchbar. Sie werden nun voneinander getrennt und mit den Zuleitungen versehen. Um diese nur wenige hundertstel Millimeter starken Golddrähte anzubringen, hat man zwei verschiedene Verfahren ersonnen. Bei der *Thermo-Kompression* wird das Ende des Golddrähtchens flach aufgelegt, durch Schneiden angedrückt und durch Erwärmen verschweißt. Bei dem anderen Verfahren, dem *Ball-Bonding*-Verfahren, schießt man das Golddrähtchen durch eine Glasdüse auf den Halbleiter und staucht und schweißt es zugleich an. Beide Methoden erfordern allerhöchste Präzision und einen hochentwickelten Feinst-Vorrichtungsbau, denn mit Handarbeit, selbst unter dem Mikroskop, ist hierbei nicht mehr viel zu machen. Auch handelt es sich hierbei nicht um Punktschweißverfahren, sondern die Anschlußstellen werden nur wenig über hundert Grad Celsius erwärmt, damit das Transistorsystem keinen Schaden leidet.

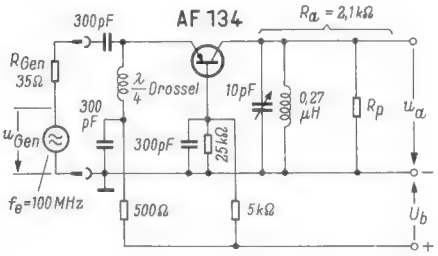


Bild 4. Meßschaltung für den UKW-Vorstufentransistor AF 134 von Telefunken; der Belastungswiderstand R_p ist so gewählt, daß der Gesamtaußenwiderstand für den Transistor 2,1 kΩ beträgt

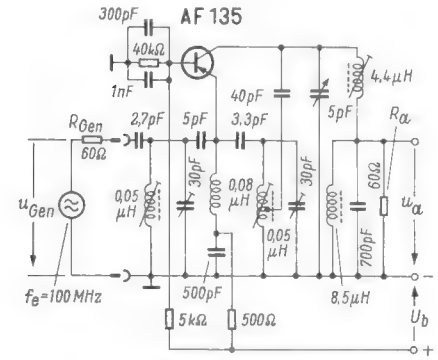


Bild 5. Meßschaltung für den UKW-Mischstufentransistor AF 135

Am Stand der Firma *Siemens*, der wir auch diese knapp gefaßten Informationen über die Herstellungstechnik von Planar- und Epitaxial-Transistoren verdanken, konnte man in Hannover mit Hilfe eines zweiäugigen Mikroskopes sich eine Vorstellung von der Kleinheit und der Kompliziertheit derartiger Transistor-Elemente verschaffen.

Ein ziemlich breites Programm an Epitaxial-Transistoren wird bereits von verschiedenen ausländischen Firmen angeboten. Genannt seien hier *Hughes*, *Sesco* und *Texas Instruments*.

Hughes International, vertreten durch *Enatechnik*, Darmstadt, nennt seine Transistorsysteme *Microseal*. Sie haben nur rund 2 mm Durchmesser und sind lediglich 0,8 mm dick. Die Herstellerfirma führt als Vorteil an, daß sie sich wegen ihrer Kleinheit in alle üblichen Transistorgehäuse einbauen lassen. Sonderwünsche ergeben sich hierfür oft im kommerziellen Gerätebau, um Transistoren verschiedener Hersteller austauschen zu können. Hughes gibt dazu Vergleichstabellen für Transistoren anderer Firmen. Die *Tabelle 1* enthält die Bereichsgrenzen, innerhalb derer die Typen der Microseal-Transistoren liegen.

Die französische Firma *Sesco* (Société européenne des Semiconducteurs, Paris 13e), mit einem eigenen Stand in Hannover vertreten, führt in ihrem umfangreichen Programm spezielle Germanium-VHF-Transistoren nach *Tabelle 2*. Die Firma liefert ferner ein vollständiges Schaltbild eines mit Transistoren bestückten Fernsehempfängers (für die französische Norm), der lediglich noch im Hochspannungsteil mit zwei Vakuum-Gleichrichterröhren in Spannungsverdopplerschaltung arbeitet. *Bild 2* zeigt als Ausschnitt die Schaltung des VHF-Tuners dieses Gerätes. Er arbeitet mit Vorstufe, Mischstufe und Oszillatortransistor. Die Feinabstimmung erfolgt zwar von Hand, aber mit Hilfe einer Kapazitätsdiode. Die Originalschaltung enthält ausführliche Wikkeldaten und sonstige Einzelteilangaben. Sie ist als Anwendungsbeispiel für den Empfängerentwickler gedacht. Das gleiche gilt für das Modell eines transistorenbestückten Fernsehempfängers, der am Stand der Firma *Roederstein* auf der Messe ausgestellt war. Über diese mit Transistoren von *Cosem*[2]) bestückte Schaltung bringen wir demnächst weitere Einzelheiten.

Wie sehr die Dinge im Fluß sind, geht auch daraus hervor, daß die Firma *Texas Instruments* einen Germanium-Transistor Typ X 2000, allerdings als Schalttransistor, für Frequenzen bis zu 2500 MHz ankündigt, während die bisherige Frequenzgrenze ähnlicher Typen bei 300 MHz lag. Daneben führt Texas Instruments ein großes Programm an Silizium-Legierungstransistoren für hohe Frequenzen in Mesa-, Planar- und Epitaxial-Technik.

Bei *Intermetall* werden mit den Typen AF 129 bis AF 133 Germanium-Transistoren für Hf-Verstärker, Mischstufen und Zf-Verstärker in UKW-Empfängern angeboten. Sie sind in einem Metallgehäuse mit geringen Abmessungen untergebracht und für eine zulässige Kollektor/Emitter-Spannung von 20 V ausgelegt. Der maximale Kollektorstrom beträgt 10 mA, die maximale Verlustleistung 30 mA bei 45° C Umgebungstemperatur. Die Grenzfrequenz des Typs AF 129 liegt bei 150 MHz, die Leistungsverstärkung bei 100 MHz ergibt sich zu 16 dB.

An Silizium-Epitaxial-Planar-Transistoren bietet Intermetall vier Typen mit einer Grenzfrequenz von 300 MHz an. Bei einer Umgebungstemperatur von + 45° C beträgt die zulässige Verlustleistung 300 mW und der maximale Kollektorstrom 200 mA. Mit diesen Transistoren lassen sich daher bereits kleine Hf-Senderverstärker für mobile Anlagen aufbauen. Die Transistoren sind ferner für schnelle Schaltstufen in Rechenanlagen geeignet.

Sehr eingehende Untersuchungen bei der *Standard Telephones & Cables Ltd.*, der englischen Konzernfirma der SEL, zeigten, daß selbst durch Füllen des Transistorgehäuses mit Silicon-Fetten oder Vergießen mit Araldit und durch Verschweißen des Gehäuses der schädliche Einfluß der Luftfeuchtigkeit nicht restlos beseitigt werden kann. Dagegen ist es möglich, mit Hilfe einer Getterpille im Gehäuse (*Bild 3*) die Feuchtigkeit über sehr lange Zeit zu absorbieren. Lebensdauerversuche über 12 000 Stunden bewiesen, daß Sperr- und Reststrom bei Transistoren mit einem solchen Getter in hohem Maße konstant blieben. Diese Getterkonstruktion wird bei den SEL-

[2]) Vertrieb: Ditratherm GmbH, Landshut.

Transistoren mit 200 mW Verlustleistung angewendet. Sie besitzen daher zeitlich sehr konstante elektrische Werte. Die bisherigen Untersuchungen lassen eine Lebensdauer von mehr als 100 000 Stunden (rund 12 Jahre) erwarten.

Der *Siemens*-Mesa-Transistor AF 139 für hohe Frequenzen wurde bereits eingangs erwähnt. Die kommerzielle Ausführung dieses Typs trägt die Bezeichnung AFY 16. *Tabelle 3* zeigt die Kennwerte dieser beiden Ausführungen.

Für die kommerzielle Schaltungstechnik wurden von Siemens drei neue Silizium-Diffusions-Transistoren Typ BFY 12, BFY 13 und BFY 14 entwickelt. Sie sind für Hf-Verstärker und Schalteranwendungen bis 100 MHz bestimmt und auch für kleine Treiber- und Leistungs-Endstufen geeignet.

Bei *Telefunken* sind die Germanium-pnp-Flächentransistoren AF 134 und AF 135 speziell für UKW-Bausteine von Rundfunkempfängern bestimmt. Der Typ AF 134 dient vornehmlich für Vorstufen im UKW-Rundfunkbereich. In einer Meßschaltung nach *Bild 4* werden die Transistoren bei 100 MHz auf ausreichende Leistungsverstärkung (≧ 13 dB) und Rauschen (≦ 9 dB) ausgemessen.

Der Germanium - pnp - Flächentransistor AF 135 ist für UKW-Mischstufen bestimmt. In der Meßschaltung *Bild 5* werden die Transistoren auf Schwingsicherheit bei 87 und 100 MHz geprüft und auf eine Mischverstärkung ≧ 7 dB ausgemessen. Die Frequenzänderung des Oszillators beträgt bei Betriebsspannungsänderung von 6 auf 4 V höchstens 250 kHz.

Valvo entwickelte ein umfangreiches Programm an Halbleitern für professionelle Anwendungen. An Hf-Transistoren sind hierbei die Typen AFZ 12 und AUY 10 zu vermerken.

Der diffusionslegierte pnp-Hf-Transistor AFZ 12 für Vor-, Misch- und Oszillatorstufen bis zu 200 MHz entspricht praktisch dem Typ AF 102, ist jedoch mit einem amerikanischen TO-18-Gehäuse ausgerüstet. Ferner sind die Elektrodenzuführungen mit Rücksicht auf die elektrischen Eigenschaften der Emitterschaltung anders angeordnet.

Bei dem Hf-Leistungstransistor AUY 10 beträgt der maximale Kollektorstrom 700 mA, die maximale Kollektor/Emitter-Spannung 60 V. Bei 300 mA Kollektorstrom weist der Transistor noch eine Grenzfrequenz von 120 MHz auf. Er kann daher als kleiner Hf-Leistungsgenerator verwendet werden.

Tabelle 1. Bereichgrenzen der Hughes-Silizium-Transistoren (Microseal)

	pnp-Mesa-Planar	npn-Mesa-Epitaxial-Planar
U_{CBO}	30... 70 V	25...120 V
U_{EBO}	4... 6 V	3... 7 V
I_C	15... 50 mA	50...300 mA
f_{gr}	25...100 MHz	160...800 MHz
β	10...100	9...120
N_C	275...750 mW	300...800 mW

Rauscharme Nf-Transistoren – Kleinsttransistoren

Außer den Fortschritten bei Transistoren für hohe Frequenzen sind auch bemerkenswerte Entwicklungen bei Transistoren für rauscharme Nf-Vorverstärker zu verzeichnen. Ferner sind die verschiedenen Kleinsttransistoren interessant, wie sie z. B. für Hörgeräte verwendet werden.

Als Beispiel für einen rauscharmen Nf-Transistor sei der Typ AC 150 von *Telefunken* genannt. Sein Rauschfaktor in Emitterschaltung ist ≦ 5 dB, die Grenzfrequenz beträgt 15 kHz.

Ditratherm, Landshut, bietet einen rauscharmen Transistor für Eingangsstufen von Nf-Verstärkern, Magnettongeräten und ähnlichen Anlagen an. Die Rundfunkausführung trägt die Bezeichnung SFT 337, der kommerzielle Typ nennt sich SFT 237. Der Rauschfaktor bei diesen Transistoren beträgt maximal 4 dB. Die beiden Ausführungen unterscheiden sich im wesentlichen nur durch das Gehäuse (*Bild 6*).

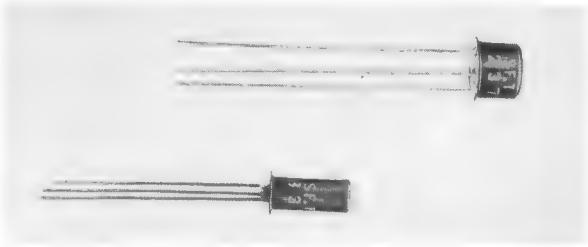


Bild 6. Rauscharme Transistoren Typ SFT 237 und SFT 337 von Ditratherm

Bei *Valvo* sollen die beiden Germanium-pnp-Transistoren AC 125 und AC 126 die seit etwa acht Jahren bekannten Typen OC 70, OC 71, OC 75 und zum Teil auch OC 72 und OC 76 ablösen. Bei den neuen Ausführungen wurden Spannungsfestigkeit, Stromverstärkung und Frequenzgang verbessert. Beide Typen sind für eine Kollektorspannung von 32 V in Emitterschaltung zugelassen. Spitzen- und Dauergleichstrom betragen 100 mA, die Grenzfrequenz liegt im Mittel bei 17 kHz.

Besonders kleine Abmessungen zeigen die *Submin*-Transistoren von *Telefunken*. Mit 2,3 mm Durchmesser und 3 mm Höhe sind sie tatsächlich kleiner als der Glaskopf einer Stecknadel[1]). Der Typ AC 129 ist für Nf-Stufen bestimmt, der Typ AF 128 für Hf-Stufen im Mittelwellenbereich.

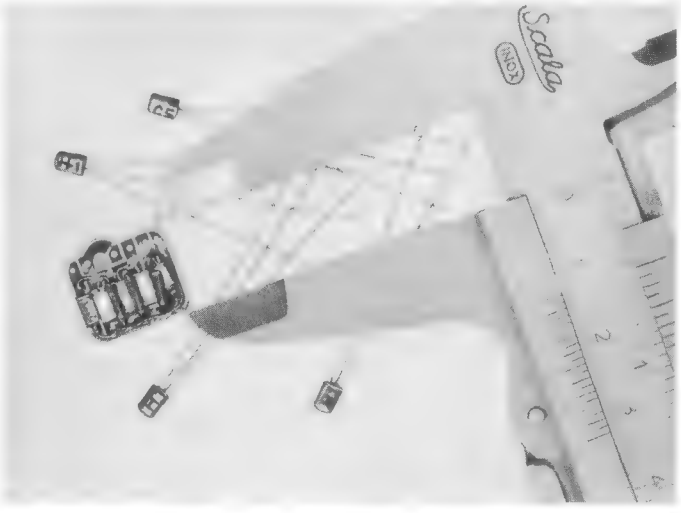
[1]) Vgl. FUNKSCHAU 1962, Heft 9, Seite 494*

Wie weit die Miniaturisierung in der elektronischen Technik fortgeschritten ist, läßt *Bild 7* erkennen. Das dort dargestellte, in gedruckter Verdrahtungstechnik aufgebaute dreistufige Hörgerät ist nur 12 mm hoch und enthält dabei drei Transistoren zusammen mit den übrigen erforderlichen Schaltelementen.

Komplementär-Transistoren für Gegentakt-B-Endstufen

Bereits seit langem wird in den Transistor-Fachbüchern auf die Vorteile von Komplementär - Transistoren hingewiesen. Dies ist ein Transistorpaar mit genau gleichen elektrischen Eigenschaften, von denen jedoch der eine als npn- und der andere als pnp-Transistor ausgebildet ist.

Valvo meldet nunmehr die serienmäßige Fertigung solcher Komplementärtypen. Der npn-Typ trägt die Bezeichnung AC 127, und der zugehörige pnp-Typ heißt AC 132. Mit diesen beiden Transistoren läßt sich eine Gegentakt-B-Endstufe ohne Transformatorkopplung aufbauen, die eine Ausgangsleistung von etwa 200 mW bei 9 V Batteriespannung erzielt. Der Verzicht auf Transformatoren ergibt zwar eine ungünstigere Ankopplung, die geringere Verstärkung kann aber mit einem Treibertransistor vom Typ AC 126 zum Teil wieder ausgeglichen werden. Für bestimmte Verstärker- oder Geräteklassen wird die Verwendung komplementärer Transistorpaare technische und wirtschaftliche Vorteile bieten.



Rechts: Bild 7. Das in gedruckter Verdrahtung aufgebaute dreistufige Hörgerät ist nur 12 mm hoch

Übrigens meldet auch *Texas Instruments* Komplementär-Transistoren, allerdings handelt es sich hierbei um Hochfrequenz-Germanium-Schalttransistoren für Rechenanlagen. In diesem Fall lassen sich mit Komplementär-Transistoren besonders einfache mehrstufige Gleichstromverstärkerschaltungen oder Flipflop-Stufen aufbauen.

Tabelle 2. Sesco-Germanium-VHF-Transistoren für Fernseh-Empfänger

Typ	Grenzdaten bei + 25° C				Kenndaten bei + 25° C		
	N_C (mW)	U_{CB} (V)	U_{CE} (V)	I_C (mA)	h_{21}	f_{gr} (MHz)	Anwendung
159 T 1	80	12	12	10	50	240	Zf-Stufen
160 T 1	80	12	12	10	50	280	VHF-Oszillator
161 T 1	80	12	12	10	50	280	VHF-Mischstufe
162 T 1	80	12	12	10	50	280	VHF-Verstärker

Tabelle 3. Kennwerte der Siemens-Mesa-Transistoren

		AF 139	AFY 16	
Kollektorspannung	$-U_{CBO}$	20	20	V
Kollektorstrom	$-I_C$	7	7	mA
Zulässige Verlustleistung bei 45° C Umgebungstemperatur	N_{tot}	25	25	mW
Leistungsverstärkung in Basisschaltung bei f = 800 MHz	V	> 8	9...12	dB
Rauschfaktor bei 800 MHz	F	< 8	< 8	dB

Zur Marktlage der Tonbandgeräte

Anläßlich der Deutschen Industriemesse Hannover umriß Dipl.-Ing. Werner Gauss, Direktor der Phono- und Tonbandgeräte-Abteilung der Deutschen Philips GmbH, vor Fachjournalisten die Situation auf dem Tonbandgeräte-Markt. Direktor Gauss schilderte die Bemühungen der Industrie, die Unterstützung, die sie dem Handel gibt, und deutete die zukünftige Entwicklung an.

„Wir können mit Fug und Recht feststellen", sagte Direktor Gauss, „daß aus unserem Leben in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts die Magnettontechnik nicht mehr wegzudenken ist." Kaum ein anderes technisches Gerät ist derartig vielseitig anwendbar, und kaum ein anderes Gerät dient – nach gleichem Prinzip arbeitend – nebeneinander der Wissenschaft und der Industrie, der professionellen Studiotechnik und auch der spielerischen Unterhaltung im Heim. Die folgenden Ausführungen werden sich ausschließlich auf den Sektor Heim-Tonbandgeräte beschränken.

Gibt es bereits eine Marktsättigung?

Etwa 1,4 bis 1,5 Millionen Geräte waren am Jahresende 1961 in der Bundesrepublik und West-Berlin in Gebrauch. Das bedeutet, daß etwa acht Prozent der rund 19 Millionen Haushaltungen ein Tonbandgerät besitzen. Im Vergleich zu anderen elektrotechnischen Konsumgütern ist das eine niedrige Zahl. Allerdings begann der Aufschwung des Tonbandgeräte-Geschäftes erst in den letzten vier bis fünf Jahren, und in der Zeit von 1958 bis 1961 wurden allein 1,1 Millionen Geräte angeschafft. Die jährliche erhebliche Verkaufssteigerung wurde im Jahr 1961 unterbrochen, es blieb bei dem gleichen Umsatz des Vorjahres.

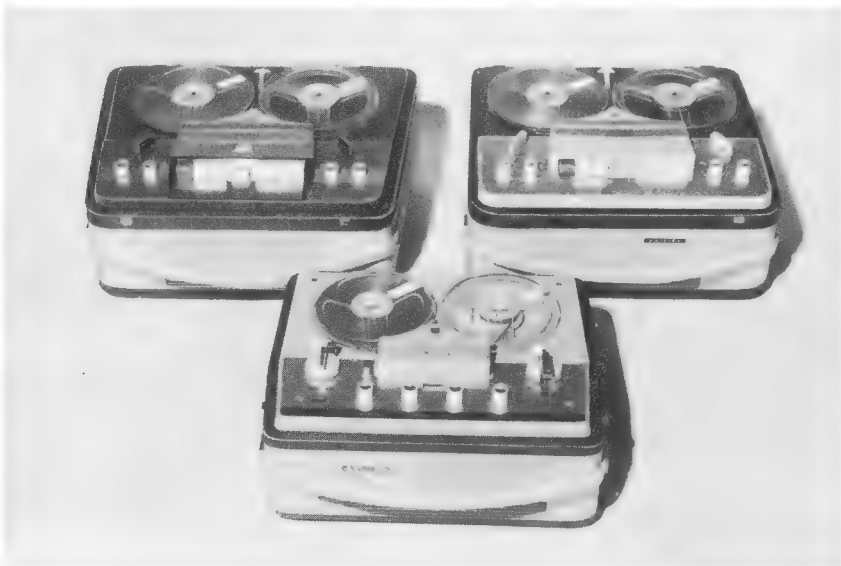
Daraus dürfen aber keine Folgerungen für den weiteren Verlauf gezogen werden, betonte Direktor Gauss, denn es gäbe genug Gründe, die dafür verantwortlich seien. Als wichtigste könnten die allzu bekannten Probleme der Branche und die schockierenden Berichte über Prozesse der GEMA gegen Besitzer von Tonbandgeräten sowie die damit zusammenhängende Neufassung des Urheberrechts genannt werden.

Die Möglichkeiten für eine Absatzerweiterung sind im Gegenteil positiver denn je, wenn die Erfahrungen der Vergangenheit beachtet werden. Es ist wenig sinnvoll, bei diesem Artikel schnelle Programmänderungen vorzunehmen und zu häufig neue Typen einzuführen. Für den Kauf von Tonbandgeräten gelten andere Gesichtspunkte als modische Überlegungen. Sofern neue Geräte herauskommen, müssen sie als echte Weiterentwicklungen mechanisch oder elektronisch motivierbar sein.

Als *Versuch einer Prognose* für die nächsten Jahre nannte Direktor Gauss einige Zahlen: Von 1,5 Millionen Tonbandgeräten im Jahre 1961 ausgehend dürften wir mit etwa 2,5 Millionen für 1963 und mit etwa 5 Millionen Geräten zum Ende des Jahres 1965 rechnen. Das würde bedeuten, daß fast jeder vierte Haushalt ein Tonbandgerät besäße. Aber auch das dürfte noch nicht die erreichbare Grenze sein.

Der Käufer will alles wissen

Mehr als zwei Drittel aller Tonbandgeräte wurden bisher über den Rundfunk-Fachhandel verkauft. Das erklärt sich auch daraus, daß der Käufer geeignete Demonstrationen und ausreichende Erklärungen der Geräte erwartet. Die technischen Raffinessen der Spitzengeräte verlangen eingehende Kenntnisse beim Verkaufspersonal. Eine sehr enge Zusammenarbeit der einzelnen Hersteller mit dem Handel ist deshalb eine weitere Voraussetzung für eine Absatzerweiterung. Dazu gehören u. a. eine fortlaufende Schulung des Personals und der Aufbau eines gut funktionierenden Servicedienstes. Noch im Laufe dieses Sommers wird Philips mit einer Reihe entsprechender Vorschläge an den Fachhandel herantreten. Der direkte Kontakt ist das größte Plus, das der Fachhandel den Versandfirmen voraus hat. Diejenigen Händler, die die Tonbandgeräte bisher nur mit der linken Hand angefaßt haben, sollten daraus den richtigen Schluß ziehen. Es ist kein Geheimnis, daß ein Käufer immer dorthin zurückfindet, wo er sachlich gut beraten wurde. Und zum Tonbandgerät gehören ein vielfältiges Zubehör und Tonbänder.



Die drei neuen Philips-Tonbandgeräte RK 66, RK 62 und RK 36 haben drei gemeinsame Merkmale: volltransistorisiert, verbesserte Wiedergabequalität durch 2-μ-Kopfspalt, moderne Form- und Farbgebung

Studiomäßig oder führerscheinfrei?

Eine Analyse der Verwendungen der Geräte durch ihre Besitzer zeigt, daß die Mehrzahl der Geräte offensichtlich zu vielseitig ist, d. h. daß die gegebenen Möglichkeiten gar nicht ausgenützt werden. Vermutlich hat die Industrie zu sehr den Forderungen der Amateure nachgegeben, deren Zahl im Vergleich zum gesamten Geräteumsatz relativ klein ist. Der erhöhte technische Aufwand wirkt sich naturgemäß in der Preisgestaltung aus, und die Bedienung verliert an Übersichtlichkeit. Für normale Ansprüche genügt ein Tonbandgerät mit *einer* Bandgeschwindigkeit, *einem* Wiedergabekanal und *einem* akzeptablen eingebauten Lautsprecher, das eine einfache und übersichtliche Bedienung ermöglicht. Der Absatzerfolg, der mit diesen unkomplizierten Geräten erzielt wurde, beweist, daß damit offenbar die Wünsche der Masse der Käufer erfüllt werden. Mit derartigen sogenannten *führerscheinfreien* Geräten werden sich noch viele neue Freunde für das Tonbandgerät gewinnen lassen.

Interessante Ergebnisse brachten repräsentative Untersuchungen über die Struktur der Besitzer von Tonbandgeräten. Sie zeigen, daß sich heute noch überwiegend nur die Männer damit beschäftigen. In über 70 % der Fälle wird das Tonbandgerät nur von einem männlichen Mitglied der Familie bedient. In den gehobenen Einkommens- und Bildungsschichten sind im Durchschnitt Tonbandgeräte wesentlich häufiger anzutreffen. In 15 bis 20 % der Haushalte von Selbständigen und freiberuflich Tätigen, von Beamten und Angestellten ist heute bereits ein Gerät vorhanden. Außerdem wurde festgestellt, daß über 90 % der vorhandenen Geräte als Einzelgeräte betrieben werden. Fast 90 % der Benutzer verlangen, daß ihr Gerät transportabel sein muß.

Abschließend erklärte Direktor Gauss, es sei Aufgabe der Industrie, Geräte in vernünftiger Dosierung auf den Markt zu bringen. Dabei müsse das Gros der Käufer wie auch der technisch versierte Amateur berücksichtigt werden. In zunehmendem Maße dürften aber auch Geräte der mittleren Preisklasse mit zweckentsprechender Ausstattung unter denjenigen Käufern Interesse finden, die sich aktiver damit beschäftigen wollen. Der Fachhandel als wesentlicher Mittler zwischen Industrie und Verbraucher müsse sich ausreichend mit der Materie befassen und für den technischen Kundendienst bereit sein. Darüber hinaus müsse das Problem der Überspielungen im privaten Bereich durch das neue Urheberrechtsgesetz schnellstens eindeutig geklärt werden, damit der Benutzer eines Tonbandgerätes das unangenehme Gefühl verliere, durch eine ihm unverständliche Auslegung des Gesetzes in Konflikte zu kommen.

Joachim Conrad

Französische Tonbänder nach deutschen Verfahren

Die BASF, bekannt als Herstellerin von Magnetophonband BASF und älteste Herstellerin von Tonbändern in der Welt, hat vor kurzem die Suma SA mit Sitz in Gien (Loiret), Frankreich, gegründet. Die neue Gesellschaft wird nach den Verfahren, technischen Kenntnissen und Erfahrungen des gründenden Unternehmens Magnettonfolien herstellen, die dann zu Tonbändern weiterverarbeitet werden. Die Produktion ist in erster Linie zur Versorgung des noch sehr entwicklungsfähigen französischen Marktes bestimmt und soll sowohl im Heimtonsektor als auch im technischen Sektor (Rundfunk, Fernsehen, Schallplattenindustrie usw.) Verwendung finden.

Erfahrungsgemäß wird das Obergeschoß der Halle 11, in dem die Hersteller für Bauelemente und Zubehör ausstellen, etwas weniger besucht. In diesem Jahr war dagegen das Interesse der Besucher erfreulich rege. Allerdings wurden diejenigen meist enttäuscht, die ein besonderes Einzelteil erwerben wollten, denn diese Teile werden von der Industrie in großen Serien bestellt und können nicht einzeln abgegeben werden.

JOACHIM CONRAD

Bauelemente

Kleinere Abmessungen – höhere Betriebssicherheit

Die Bauelemente für die *Unterhaltungs-Elektronik* sind seit Jahren ausgereift und umwälzende Neuerungen waren kaum zu erwarten. So sagte uns auch eine Reihe von Ausstellern, daß sie keine Neuheiten in ihr ohnehin recht umfangreiches Fertigungsprogramm aufgenommen hätten.

Das Streben nach weiterer Verkleinerung, bedingt durch die Forderungen der Gerätehersteller, ist allgemein festzustellen. Die Wortverbindungen mit *Miniatur* und *Subminiatur* erscheinen in fast allen Prospekten.

Widerstände

Bei den Widerständen, die sich der Techniker eigentlich nur näher betrachtet, wenn sie infolge einer Überlastung verbrannt sind, spielt sich die Entwicklung bildlich gesprochen unter der Schutzlackschicht ab. Die Metallschicht-Widerstände haben auf Grund ihres günstigeren Temperatur-Koeffizienten und der höheren Belastbarkeit an Bedeutung zugenommen[1]. Vielfach wurde das Sortiment – wohl im Hinblick auf den Export – um Typen vervollständigt, die den MIL-Anforderungen entsprechen.

Als Beispiel für die räumliche Verkleinerung seien Kohleschicht-Widerstände von *Resista* erwähnt, die bei einem Durchmesser von 0,9 mm (!) nur 3 mm lang sind. Sie eignen sich besonders für medizinische Kleinstgeräte und elektronische Armbanduhren. Die Belastung kann 0,02 W betragen.

Für hohe klimatische Anforderungen sind die Metallschicht-Widerstände vom Typ Rml A der gleichen Firma vorgesehen. Sie sind völlig feuchtigkeitssicher in ein Keramikrohr eingebaut und trotzdem nur 1,8 mm stärker als die Normalausführung.

Präzisions-Kohleschicht-Widerstände in einer Reihe von Spezialausführungen zeigte die *Electronic GmbH*. Dieses Unternehmen hat sich auf die Herstellung von Widerständen spezialisiert, die außergewöhnlichen Bedingungen unterliegen. Sie sind für Präzisions-Meßgeräte und elektronische Rechenanlagen wie auch kommerzielle und medizinische Geräte geeignet.

Im Hinblick auf die gesteigerten Ansprüche in der kommerziellen Nachrichtentechnik wurden Potentiometer mit einer Grundplatte aus Spezialkeramik für die Widerstandsschicht entwickelt. Durch dieses Material erhöhen sich die Klimafestigkeit, der Isolationswiderstand, die Spannungsfestigkeit und die Konstanz über lange Lebensdauer. Wie wesentlich sich die Belastbarkeit erhöht, erkennt man an dem Keramik-Potentiometer 52 K–H von *Dralowid*. Sie beträgt 2 W, während die entsprechende Type mit Hartpapier-Grundplatte nur mit 0,2 W (!) belastbar ist. Aus demselben Material werden von den verschiedenen Herstellern auch Einstell-Potentiometer für gedruckte Schaltungen angeboten. Die Daten sind entsprechend günstig: *Ruwido* gibt für die Type S 676 eine Nennbelastung von 1 W an gegenüber 0,1 W für die vergleichbare herkömmliche Ausführung. Es ist zu hoffen, daß sich diese keramischen Einstell-Potentiometer für bisher kritische Stellen in den Schaltungen der Fernsehempfänger einführen werden.

Extrem kleine Abmessungen hat das Einstell-Potentiometer S 40 von Ruwido. Die größte Breite ist 10 mm und der Widerstandsring hat nur 8 mm Außendurchmesser. Eine andere Ausführung mit geringen Abmessungen zeigte *Preh* mit dem Schichtdrehwiderstand Preostat 11. Einschließlich eines einpoligen Schalters beträgt die Baubreite nur 11,5 mm *(Bild 1)*. Die Schicht ist mit 0,05 W und der Schalter mit 0,1 A bei 12 V belastbar.

Schichtdrehwiderstände üblicher Bauart sind in gewissem Maße frequenzabhängig, da die Schleiffeder gegen den Widerstandsring eine Kapazität darstellt und sich mit der Einstellung verändert. Um die damit verbundene Klangbeeinflussung zu vermeiden, entwickelte *Ruwido* eine neue Bauform. Zwischen Widerstandsbahn und Schleifer ist eine geerdete Abschirmplatte angeordnet. Dadurch wird die Dämpfung im ganzen Einstellbereich nahezu frequenzunabhängig.

Kondensatoren

Die Entwicklung neuer Herstellungsverfahren und Bauformen für Kondensatoren erfordert einen erheblichen Aufwand. So ist es nicht verwunderlich, daß manche Firmen an ihrem bewährten Lieferprogramm festhalten. Hervorstechende Neuerungen sind auf diesem Gebiet nicht zu verzeichnen, aber eine stetige Verbesserung der elektrischen Eigenschaften und Vervollständigung der verschiedenen DIN- und MIL-Baureihen ist zu vermerken.

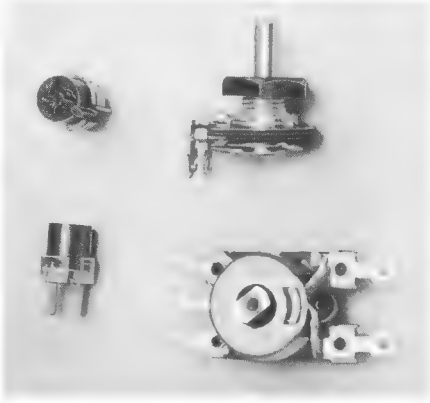


Bild 1. Rechts unten: Preostat 11, ein Einlöt-Potentiometer mit Schalter. Die Baubreite beträgt 11,5 mm. Darüber ein Schichtdrehwiderstand Mikrostat 11, links zwei vierpolige Fassungen für Transistoren mit TO-18-Gehäuse (Preh)

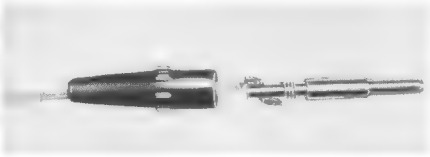


Bild 3. Ohne Werkzeug läßt sich ein Bananenstecker von Defra montieren

Kondensatoren mit Polyester-Dielektrikum gewinnen zunehmend an Bedeutung und werden von fast allen Herstellern angeboten. Die Festigkeit der dünnen, metallisierten Folie (0,006 mm) erlaubt es, sie ohne Zwischenlage zu Wickeln zu verarbeiten. Bei MP-Kondensatoren mit entsprechend dünnen Papierbändern sind dagegen Zwischenlagen erforderlich. Die MK- (Metall-Kunststoff) Kondensatoren weisen daher bei Kapazitäten bis etwa 4 µF einen um 50 % geringeren Raumbedarf auf. Um die Fläche einer gedruckten Schaltung noch besser ausnützen zu können, hat *Wima* die Kondensatoren seiner neuen MKT-Serie als flachovale Wickel mit radialen Anschlüssen ausgeführt, die hochkant stehend montiert werden. Die Werte dieser Bauform reichen von 10 nF bis zu 1 µF. Größere Kapazitäten, zunächst bis 12 µF, sind als Ausführung MKB in einem Aluminiumbecher untergebracht.

Die Kunststoff-Kondensatoren der MKH-Reihe von *Siemens* sind jetzt auch für die Nennspannungen von 600 und 800 V lieferbar.

Ein anderes Bauelement, das durch Verwenden neuartigen Materials erheblich verkleinert werden konnte, ist der Elektrolyt-Kondensator. Beim Tantal-Kondensator ist dies – beim derzeitigen Stand der Entwicklung – bis an die Grenze des Möglichen getrieben. Das erklärt sein Aufbau. Der positive Belag ist ein poröser Sinterkörper, der aus Tantalpulver hergestellt wird. Durch einen Formierprozeß wird auf der gesamten wirksamen Oberfläche dieses porösen Körpers eine Tantalpentoxydschicht gebildet, die als Dielektrikum dient. Der negative Belag ist Mangandioxyd, das als fester Halbleiterelektrolyt in den Poren und auf der Oberfläche des Sinterkörpers abgeschieden wird. Den Kontakt stellt ein aufgespritzter Metallbelag her.

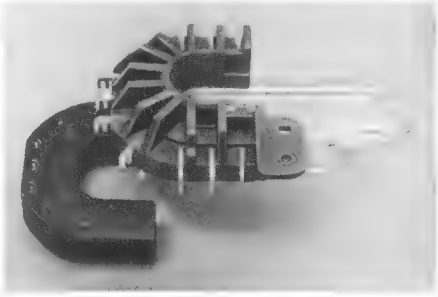
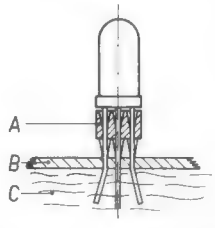


Bild 2. Steck- und Fassungsteil für Zeilentransformatoren. Die Fassung wird in die Printplatte eingelötet (Lumberg)

Bild 4. Die Antiwärmescheibe A wird zwischen Transistor und Leiterplatte B auf die Anschlußdrähte geschoben und schützt vor der Wärmeleitung des Zinnbades C (Assmann)



Diese Tantal-Kondensatoren mit festem Elektrolyten fertigt die *SEL* jetzt auch in vergossener Ausführung für gedruckte Schaltungen. In der Rohrausführung reicht die Wertskala bis zu 680 µF; die Gehäusemaße betragen dabei nur 12,7 mm × 23,8 mm.

Die Firma *Ero-Tantal* zeigte die wohl kleinsten Kondensatoren dieser Art mit einer Länge von 3,8 mm und einem Durchmesser von 1,85 mm. Sie sind vornehmlich für Schwerhörigen-Geräte, elektronische Uhren und andere Kleinstgeräte bestimmt.

Auch die keramischen Kondensatoren wurden für die Anforderungen der Subminiatur-Schaltungen noch verkleinert. Ein neuer Scheibentrimmer von *Stettner und Co.* hat einen Rotordurchmesser von nur 7 mm, der Regelbereich beträgt 2...3,5 pF oder 4,5...20 pF. Bei derselben Firma sahen wir einen keramischen Kondensator von 3,5 nF in der Größe von 3,5 × 3,5 mm.

[1]) Vgl. FUNKSCHAU 1962, Heft 11, Seite 285

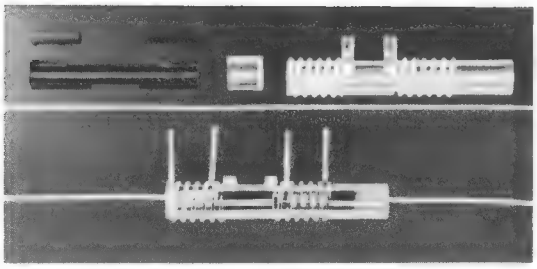
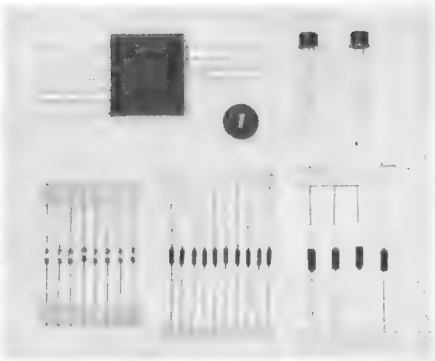


Bild 5. Ein Variometer von Vogt. Links oben der Kernschieber und darüber die beiden Abstimmkerne



Rechts: Bild 6. Ein Standard-Baustein von Roederstein und die darin enthaltenen Schaltelemente

Für die Verwendung in Transistorgeräten stellte *Valvo* einen Miniatur-Zweifach-Drehkondensator mit festem Dielektrikum aus. Er ist krach- und rauschfrei und mit zwei Paralleltrimmern versehen. Die Kantenlänge beträgt 15 mm, die Tiefe nur 10 mm.

Eine verbesserte Kontaktierung enthält der Elektrolyt-Kondensator 530 von *Neuberger*. Die Katodenfahne, die mit der Folie stichvernietet ist, wie auch der Becherboden sind gelocht. Eine Hohlniete, in die auch der Anschlußdraht gesteckt wird, ergibt zwischen Fahne, Becher und Draht einen sehr zuverlässigen Kontakt. Da der Draht beim Nieten innen gestaucht wird, kann er nicht mehr ausreißen.

Einzelteile

Die Vielzahl der Einzel- und Zubehörteile in der Rundfunk- und Fernsehtechnik ist besonders dem Service-Techniker wohl bekannt. Sie vermehren sich – man könnte fast meinen durch Zellteilung – von Jahr zu Jahr; einmal wohl nur, weil findige Konstrukteure eine neue Variante entdeckt haben, zum andern aber auch, weil eine Verbesserung oder Erleichterung damit erzielt wird. In Hannover wurde das ganze reichhaltige Sortiment wieder zur Schau gestellt und wir wollen daher – ohne damit eine Rangordnung aufzustellen – nur einige Zubehörteile erwähnen, die uns auffielen.

Eine für den Service sehr praktische Lösung stellt eine neue Steckverbindung für Zeilentransformatoren dar, die von der *Lumberg KG* hergestellt wird *(Bild 2)*. Der Transformator wird auf das Steckerteil aufgebaut und das Buchsenteil in die Printplatte eingelötet. Diese ohne Löten wechselbaren Hochspannungsteile sind z. B. in den Fernsehgeräten von Schaub-Lorenz enthalten.

Eine kontaktsichere Steckerkombination für die Netzspeisung von elektronischen Geräten, die den sogenannten Bügeleisenstecker ablösen soll, wird von *Tuchel* vorgestellt. Der dreipolige Stecker kann infolge einer Profilierung blind eingeführt werden. Eine selbsttätige Verriegelung durch einen federnden Haken schützt vor unbeabsichtigtem Lösen der Verbindungen.

Um schnell eine Verbindung herstellen zu können, werden schraubenlose Bananenstecker oft geschätzt. Eine neue Variante, die ohne Werkzeug zu montieren ist, war bei *Defra* zu sehen *(Bild 3)*. Die Klemmstelle ist zugentlastet, die Hülse unzerbrechlich.

Zum Schutz der wärmeempfindlichen Transistoren und zur leichteren Montage auf der gedruckten Schaltung entwickelte *Assmann* eine Antiwärmescheibe. Die 7 mm hohe Kunststoffscheibe, durch deren drei Löcher die Anschlußdrähte geführt werden, steht mit drei Füßchen auf der Leiterplatte *(Bild 4)*.

Die Reihe der genormten Zwergstecker wurde um eine siebenpolige Ausführung erweitert, die wir bei *Preh* fanden. Sie ist für Schaltmikrofone an Diktiergeräten vorgesehen.

Ein Variometer mit einem Kernschieber aus Polyäthylen, der die Ferrocarit-Kerne aufnimmt, zeigte *Vogt und Co. (Bild 5)*. Die Gewinde drücken sich in Längsstege des Schiebers ein und erlauben ein spielfreies Abgleichen. Ein Seil zieht dann den abgeglichenen Schieber innerhalb der Spulenwicklungen hin und her.

Ein kompaktes Zusammenfassen diverser Einzelteile einschließlich Transistoren zu Standard-Bausteinen dürfte zunächst noch nur für die Steuer- und Regeltechnik interessant sein. Für Standardschaltungen stellt *Roederstein* derartige miniaturelektronische Bausteine her *(Bild 6)*. Über 20 Einzelteile können in dieser Form zusammengefaßt werden.

Obgleich ein UKW-Eingangsteil mit Transistoren von vielen Reiseempfängern her bekannt ist, fand der Mikro-Tuner FMT 100 von *Hopt* großes Interesse. Der gedrängte Aufbau läßt ihn mit den Abmessungen von 43 mm × 31 mm × 30 mm kaum größer als den Miniatur-Drehkondensator erscheinen. Mit den Transistoren AF 124 und AF 125 erreicht der Tuner eine Empfindlichkeit von $\leqq 8\ kT_0$ und eine Verstärkung von 25 dB.

Daneben zeigte Hopt auch einen mit drei Transistoren AF 106 bestückten VHF-Kanalschalter. Die Schaltung *(Bild 7)* stellt die Ausführung mit unsymmetrischem 60-Ω-Eingang dar. Die Empfindlichkeit beträgt $7\ kT_0$, die Verstärkung 20 bis 30 dB über alle 12 Kanäle.

IEC-Phono-Steckverbindungen mit „Druckknopfverschluß"

Bedauerlicherweise haben sich für die Phono-, Tonband- und insbesondere für die Stereo-Steckverbindungen in den einzelnen Ländern verschiedene Normen herausgebildet. Bei uns war man sehr froh, als nach der Zeit der Bananen- und Doppelstecker endlich der sog. Diodenstecker nach DIN 41 524 genormt wurde. Er ist klein und bietet dabei in der fünfpoligen Ausführung alle Möglichkeiten für Stereozwecke sowie für Tonbandaufnahme und -wiedergabe, und er eignet sich in seiner runden Form gut als Abschluß von Kabeln und Leitungen. Erwähnt sei jedoch, daß die Führungsnase bzw. die Führungsnut dieser Anordnung nicht markant genug ausgebildet ist. Man muß stets ziemlich lange „fummeln", bis man den Stecker in die richtige Lage zur Buchse gebracht hat, besonders wenn die Leitung an der schwerer zugänglichen Rückseite größerer Geräte einzustecken ist.

Im Gegensatz zum DIN-Diodenstecker wurden von der IEC (International electrotechnical Commission) Steckverbindungen entwickelt, die auf dem Prinzip des früheren Flachsteckers beruhen. Das *Bild* zeigt diese Stecker und die zugehörige Buchsenleiste in einer Ausführungsform der Firma Hirschmann. Eine nette Konstruktionseinzelheit ist hierbei die druckknopfartige Verriegelung der Steckerkappe. Die Leitungen werden montiert und verlötet, dann wird die aus elastischer Plastikmasse bestehende Kappe einfach aufgeschoben und der gelenkig angeordnete Druckknopf ohne Werkzeug eingedrückt. Dadurch werden alle vier Einzelteile des Steckers vollständig fest miteinander vereinigt.

Die fünf flachen Steckerstifte sind kreuzweise so angeordnet, daß sich der Stecker unverwechselbar nur in einer einzigen Richtung in das entsprechend ausgebildete Buchsenteil einführen läßt. Es gibt kein langes Drehen und Suchen, sondern nur ein Entweder – Oder. In der falschen Lage läßt sich der Stecker auch mit Gewalt um keinen Millimeter eindrücken. Man dreht ihn dann nur um 180°, und dann stimmt es. – Mit 5 mm Abstand von Stiftmitte zu Stiftmitte ist die Spannungsfestigkeit dieser Stecker sehr hoch. Dies fällt besonders in den nordischen Ländern mit ihren strengen Sicherheitsvorschriften ins Gewicht. Allerdings nähern sich die Abmessungen mit rund 33 mm Breite fast wieder denen der alten Doppelstecker.

Die IEC-Stecker werden bereits in holländischen, belgischen, schwedischen und österreichischen Geräten angewendet. Hirschmann liefert auch verschiedene Zwischenstücke zum Übergang von IEC-Steckern auf Bananensteckerbuchsen oder auf die Diodenstecker nach DIN 41 524.

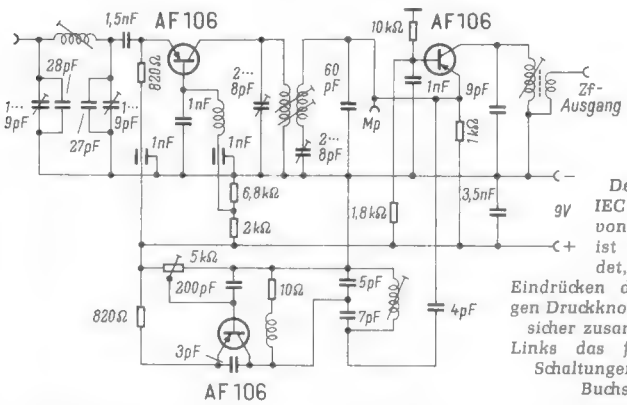
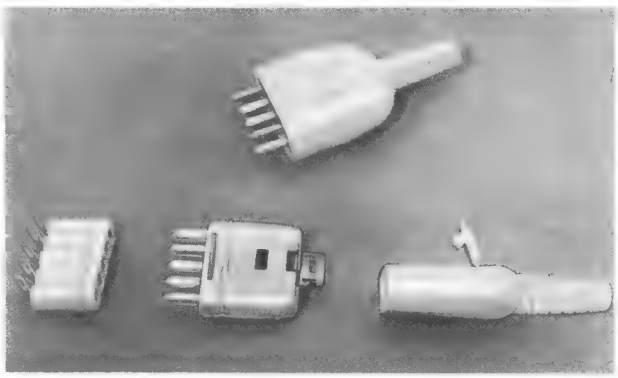


Bild 7. Schaltung eines Trommel-Kanalschalters für VHF mit drei Transistoren (Hopt)



Der fünfpolige IEC-Phonostecker von Hirschmann ist so ausgebildet, daß durch Eindrücken des nasenartigen Druckknopfes alle Teile sicher zusammenhalten. Links das für gedruckte Schaltungen geeignete Buchsenteil

Messe Hannover

Die vier in der Überschrift genannten Wörter, die alle mit „ieren" enden, klingen uns noch heute in den Ohren. Wir hörten sie fast an jedem Stand, an dem wir Informationen für diesen Bericht sammelten. Leider ließ sich nicht feststellen, ob dieser Gleichklang zufällig entstand, oder ob es sich um modernes Werbe-Deutsch handelt. Dagegen steht fest, daß man auch bei langem Suchen kaum bessere Formulierungen findet, die den Trend der Elektroakustik von 1962 so präzise charakterisieren.

INGENIEUR FRITZ KÜHNE

Neue Ela-Technik

Spezialisieren – Transistorisieren – Miniaturisieren Automatisieren

Das Spezialisieren fiel uns im doppelten Sinn des Wortes auf. Am deutlichsten machte es sich auf dem Mikrofon-Gebiet bemerkbar. Dort züchtet man Typen mit ganz speziellen Eigenschaften, z. B. mit extrem guter Rückwärtsdämpfung (bei Nierenmikrofonen) oder besonders hoher Empfindlichkeit. Wir lernten auch Ausführungen kennen, die in zuvor nicht gekannter Weise an ihren speziellen Anwendungszweck angepaßt sind, etwa bei Mikrofonen für Bühnenkünstler. Das Spezialisieren bezieht sich aber auch auf die Hersteller- und Vertriebsfirmen, indem sich diese ganz bewußt darauf einstellen, nur noch reine Hi-Fi-Erzeugnisse, nur noch typische Anlagen für Musikkapellen oder ähnliche Sonder-Artikel anzubieten.

Transistorisieren und Miniaturisieren sind Konstruktions-Tendenzen, die Hand in Hand gehen. Man redet heute schon kaum mehr darüber, wenn Bausteinverstärker für Ela-Anlagen auf Transistoren umgestellt werden und sich ihre Ausmaße ganz wesentlich verringern. Es gibt sogar ein Mikrofon, das sich äußerlich kaum vom Gewohnten unterscheidet, aber einen eingebauten Transistorverstärker nebst Batterie enthält. Sogar ein 40-W-Transistor-Stereo-Verstärker wurde gezeigt, der einschließlich aller Bedienungselemente kleiner ist als ein normaler Röhren-Steuerverstärker allein. Das Heim-Tonbandgerät mit Transistoren ist im Kommen, schon existieren drei verschiedene Modelle.

Mit dem Automatisieren haben die Phonogeräte bereits vor vielen Jahren begonnen, und zwar in Gestalt des Plattenwechslers oder des automatischen Spielers. Jetzt ziehen die Tonbandgeräte nach. Hannover zeigte das erste Modell mit automatischer Aussteuerung. Seine Bedienung ist so weit vereinfacht worden, daß selbst technisch völlig Unbegabte damit fertig werden, und es ist gut vorstellbar, daß hier eine Entwicklung eingeleitet wurde, die sich mit der der automatischen Foto-Kameras vergleichen läßt.

Unser nachstehender Bericht wurde wieder nach Sachgebieten unterteilt, weil das nach unseren Erfahrungen die schnellste Übersicht vermittelt. Bei der Vielzahl von Neuerungen ist es jedoch aus Platzgründen unmöglich, lückenlos auf jedes Modell einzugehen. Wir haben uns aber vorgenommen, auf besonders interessante Dinge im Laufe des Jahres noch getrennt und ausführlich zu sprechen zu kommen.

Mikrofone

Eines der bereits erwähnten Musikermikrofone zeigte die *AKG, Akustische- und Kino-Geräte GmbH,* München 15, in Gestalt des Typs D 12 A *(Bild 1)*. Es arbeitet nach dem dynamischen Prinzip, weist eine Nierenkennlinie auf und ist mit einem Ausschalter sowie mit einer veränderlichen Baßblende versehen. Der Künstler kann unauffällig die Tiefen absenken, wenn das aus Gründen der besseren Textverständlichkeit erforderlich ist. Auch zum Ein- und Ausschalten muß er sich nicht zum gewöhnlich abseits stehenden Verstärker begeben, was bisher immer als recht zeitraubend empfunden wurde.

Die dänische Firma *Bang & Olufsen* zeigte stabförmige Bändchenmikrofone für hohe Ansprüche *(Bild 2)*, die eine Achterkennlinie haben und mit Hilfe eines Sprachschalters bei 100 Hz um 10 dB gedämpft werden können. Für Stereo-Übertragungen lassen sich zwei dieser Monomikrofone aufeinander stecken (Bild 2 rechts) und in der senkrechten Achse je nach gewünschtem Einfallwinkel gegeneinander verdrehen.

Über ein Vormuster des neuen drahtlosen Mikrofons von *Eugen Beyer,* Heilbronn, berichteten wir kurz von der Funkausstellung in Berlin. Jetzt liegt die endgültige Ausführung vor, die die Typenbezeichnung „Transistophone SM 72" trägt. Als Sendefrequenzen werden 36,7 oder 37,1 MHz benutzt, der Kleinstsender überbrückt etwa 100 m und er wiegt einschließlich Batterie (!) nur 150 Gramm. Zum Empfang dienen entweder entsprechende kommerzielle Spezialempfänger oder der transistorbestückte Beyer-Converter C 74 in Verbindung mit einem normalen Rundfunkgerät.

Ein Musikermikrofon mit besonderem „Pfiff" liefert *Dynacord,* Straubing. Im Gehäuse dieses Typs DD 65/R befinden sich zwei Potentiometer *(Bild 3)*. Mit dem einen stellt man die Lautstärke des Originals,

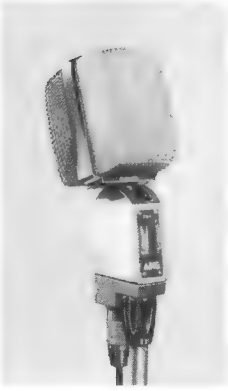


Bild 1. AKG-Musikermikrofon D 12 A mit Einstellmöglichkeiten im Sockel

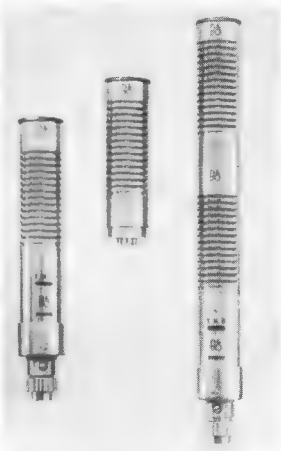


Bild 2. Bändchen-Mikrofone von Bang & Olufsen

Bild 3. Dynacord-Musikermikrofon mit Hall-Fernregler

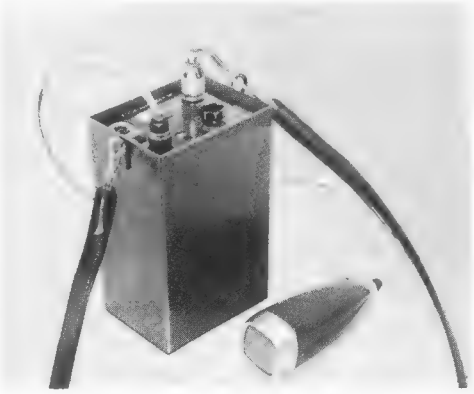


Bild 4. Reportagesender SR 1 (Sennheiser electronic)

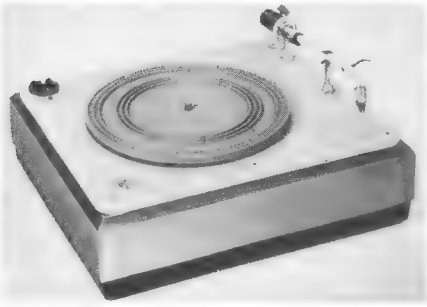


Bild 5. Hi-Fi-Plattenspieler von Bang & Olufsen

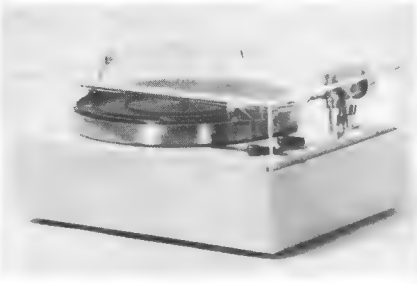


Bild 6. Präzisionsplattenspieler aus der Hi-Fi-Anlage von Braun

Bild 7. Der Lenco-Plattenspieler in einer Interphone-Truhe

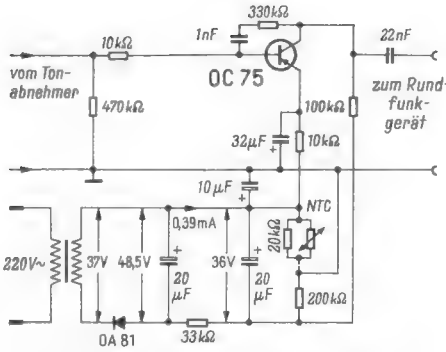


Bild 8. Transistor-Vorverstärker für den magnetodynamischen Philips-Tonabnehmer AG 3402

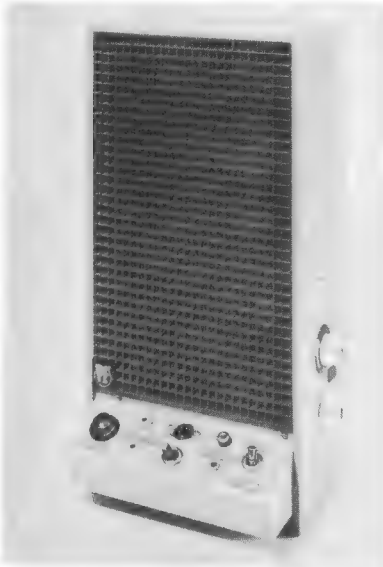


Bild 9. Der Werkstatt-Prüfverstärker für Abspielgeräte von PE

Bild 10. Das Belcanto-Tonbandgerät von Bang & Olufsen

Bild 11. Butoba-Batterie-Tonbandgerät MT 7

also der Mikrofonübertragung, ein. Das andere Potentiometer dient zur Ferneinstellung des Dynacord-Echogerätes, so daß der Sänger unmittelbar von seinem Platz aus die Intensität der Halleffekte steuern kann.

Bei *Grundig* hat man sich sehr um die Sonderwünsche der Tonbandamateure gekümmert und Spezialmikrofone geschaffen, die sich äußerst vielseitig verwenden lassen. Unter der Bezeichnung „Sende-Empfangsanlage GSE 230" wird ein winziges UKW-Taschen-Senderchen (16 × 12 × 3,5 cm) geliefert, das durch Anstecken des vorhandenen Tonbandmikrofons zum drahtlosen Mikrofon ergänzt wird. Dazu gehört ein Empfangskonverter, ein kleines flaches Kästchen mit Teleskopantenne, der in bekannter Weise vor einen Rundfunkempfänger zu schalten ist. In Verbindung mit einem Reiseempfänger für Batteriebetrieb sowie einem kleinen Transistor-Tonbandgerät ist der Tonjäger damit genauso unabhängig wie ein moderner Rundfunkreporter.

Über das Babysitter-Mikrofon von Grundig und Sennheiser werden wir unsere Leser in Kürze unterrichten.

Am Stand von *Sennheiser electronic* war übrigens ein anderes neues Mikrofon äußerlich von einem Füllhalter nicht zu unterscheiden. Es ist für Reporter bestimmt, die es in der oberen Jackentasche tragen können. Benutzen sie dabei den drahtlosen Taschensender, dann können sie unauffälliger arbeiten. Das Füllhalter-Mikrofon MM 61 arbeitet nach dem magnetischen Prinzip und beherrscht den Sprachfrequenzbereich zwischen 400 und 4000 Hz.

Für Rundfunkzwecke bringt Sennheiser electronic den neuen Reportage-Sender SR 1 heraus *(Bild 4)*. Er arbeitet auf etwa 78 MHz, leistet 1 Watt und überbrückt mehr als 10 km. Seine Maße betragen nur 8,5 × 11 × 16 cm und als Antenne dient entweder ein im Schulterriemen untergebrachter Draht oder ein rund 95 cm langer Stab. – Transistor - Hf - Kondensatormikrofone gehören jetzt bereits zum normalen Programm des Unternehmens. Neu sind die beiden Nieren-Typen MKH 404 und MKH 405. Ihr Frequenzgang erstreckt sich nahezu geradlinig von 40 bis 20 000 Hz, die Auslöschung übersteigt 20 dB und der Klirrfaktor bleibt bei Schalldrücken bis zu 100 µb unter 1 %.

Einen Mikrofon-Aristokraten stellt *Georg Neumann*, Berlin, in dem Kondensator-Typ M 269 vor. Mit 20 cm Höhe und 5,6 cm Durchmesser ist das ein Mittelding zwischen Standard- und Kleinausführung. Dieser bewußte Verzicht auf äußerste Kleinheit erlaubt den Einbau der bewährten Mikrofontriode AC 701 k sowie die Verwendung robuster und betriebssicherer Bauelemente. Außerdem konnten verschiedene Umschalter untergebracht werden, mit denen sich Sondereigenschaften einstellen lassen. Die Mikrofonkapsel enthält zwei Membranen, von denen eine nach vorn, die andere nach hinten zeigt. Werden beide elektrisch gleich hoch vorgespannt, dann erhält man eine Achter-Kennlinie. Durch Abschalten der hinteren Membranspannung entsteht Nieren-Charakteristik. Dieses Umschalten kann aber auch ferngesteuert werden und zwar vom Speisegerät aus. Weil dort ein Potentiometer vorgesehen ist, lassen sich auch Zwischenwerte zwischen Niere und Acht stufenlos wählen. Eine neuartige Eingangsschaltung verhindert das gefürchtete „Zustopfen" der eingebauten Vorröhre durch Wind oder Trittschall. Alle Frequenzen unter 30 Hz werden bereits am Gitter dieser Röhre praktisch abgeschnitten, während sie von 40 Hz aufwärts ungeschwächt übertragen werden. Ein weiterer Schalter setzt die untere Grenzfrequenz auf 200 Hz hinauf, eine Maßnahme, die bei Sprecher-Studios und in Fernseh-Ateliers sehr häufig getroffen werden muß. Der dritte Schalter vermindert die Empfindlichkeit um 12...16 dB, so daß auch beim Übertragen lautstarker Solisten-Instrumente (z. B. Trompete) keine Übersteuerungen zu befürchten sind.

Die *Schumann GmbH*, Hinsbeck/Rhld., führte uns das dynamische Musikermikrofon MDS 10 mit Nierenkennlinie und Ausschalter vor. Sein Frequenzbereich verläuft von 60 bis 12 000 Hz mit ± 2 dB Abweichungen praktisch geradlinig. Die Empfindlichkeit beträgt 0,2 mV/µb bei 200 Ω und die Rückwärtsdämpfung wurde mit 18 dB angegeben. Sehr eindrucksvoll bewies man, daß damit weitgehende Rückkopplungsfreiheit gesichert ist. Knappe 2 m hinter dem Mikrofonstativ war ein Lautsprecher aufgestellt. Auch beim Sprechen mit verhaltener Stimme erklang er kräftig und volltönend, ohne daß die geringste Selbsterregung auftrat. Um uns davon zu überzeugen, daß alles mit rechten Dingen zugeht, drehten wir das Mikrofon um 180°, und sofort war das bekannte Aufheulen da.

Phonogeräte

Die meisten Phonogeräte-Firmen zeigten neben handelsüblichen (Konsum-)Plattenspielern auch je eine Ausführung für sehr hohe Ansprüche. Äußerlich erkennt man diese Modelle sofort an ihren überschweren Gußtellern und den raffiniert gestalteten Tonarmen. Daneben werden auch Laufwerke und Tonarme sowie Abtaster einzeln angeboten, denn viele Hi-Fi-Liebhaber ziehen es vor, sich ihr Abspielgerät nach eigenen Gesichtspunkten und vielleicht auch aus verschiedenen Erzeugnissen zusammenzustellen.

Bang & Olufsen, Struer/Dänemark, bauen den Viertouren-Stereospieler 608 *(Bild 5)*, für dessen maximale Gleichlaufschwankungen ± 0,2 % angegeben werden. Das Auflagegewicht kann zwischen 1 und 4 Gramm gewählt werden, und hinter dem eingebauten Transistor-Vorverstärker steht ein nach NARTB entzerrtes Signal von rund 0,5 V zur Verfügung.

Zur Hi-Fi-Anlage von *Max Braun*, Frankfurt, über die auf Seite 308 berichtet wird, gehört der Hi-Fi-Spieler PC 5 *(Bild 6)*. Sein Störabstand beträgt (gemessen nach DIN 45 539) 52 dB. Das Rumpeln liegt bei normaler Wiedergabelautstärke unterhalb der Hörschwelle. Die Drehzahlschwankungen liegen unter 0,15 %, und auf den Tonarm läßt sich jedes System mit international genormten Anschlußmaßen aufstecken. Die Auflagekraft ist zwischen 0,8 und 8 Pond (p) einstellbar. Hier sei eingefügt, daß es physikalisch korrekter ist, diese Maßeinheit zu nennen als das Gramm.

Die *Elac*, Kiel, baut jetzt auch einen Plattenspieler in ihrer Studio-Serie. Das Gerät Miraphon 17 entspricht weitgehend dem bereits bekannten Wechsler Miracord 10 H, über den wir demnächst ausführlich in der FUNKSCHAU berichten werden. Neu ist der zugehörige Transistor-Vorverstärker PV 8 C, bei dem der Klirrfaktor auf 0,5 % bei 2 V Ausgangsspannung abgesenkt werden konnte.

Der Plattenwechsler „Autoslim de Luxe" ist ein Erzeugnis der *Garrard Engineering and Manufacturing Co.*, Swindon/England. Er wird vom Hersteller als *Gerät für höchste Ansprüche* bezeichnet. Besonders gefiel uns am Stand dieses Unternehmens ein Zubehör, das jeder Hi-Fi-Freund besitzen sollte, nämlich eine Nadeldruck-Waage für den Bereich 0...12 Gramm.

Die Firma *Interphone, Tondienst Hamburg*, hat sich auf das Einrichten sehr anspruchsvoller Hi-Fi-Anlagen spezialisiert und sie vertreibt gleichzeitig verschiedene in- und ausländische Spitzenerzeugnisse. Hierzu zählt beispielsweise der Plattenspieler von *Lenco*, ein Schweizer Präzisionsfabrikat, den *Bild 7* eingebaut in eine Interphone-Truhe zeigt. Als Abtaster findet die amerikanische Type ADC 1 der *Audio Dynamics Corporation* Verwendung, von der vor allem die ungewöhnlich günstige compliance (etwa: Nadelelastizität) von 20 × 10^{-6} cm/dyne hervorgehoben wird. Empfohlen wird ein Auflagegewicht zwischen 0,75 und 1,5 p, sofern es der benutzte Tonarm zuläßt. Beim „Holztonarm" von Audio Dynamics ist das tatsächlich möglich, und dieser etwas absonderlich klingende Spitzname ist noch nicht einmal unberechtigt. Der eigentliche Arm besteht tatsäch-

lich aus Walnußholz, und zwar aus Gründen der Resonanzfreiheit.

Georg Neumann, Berlin, ist ein Spezial-Hersteller reiner Studiogeräte vorwiegend für Sendegesellschaften. Als Neuheit wurde der dynamische Abtaster DST 62 gezeigt. Sein Frequenzumfang erstreckt sich von 30 bis 15 000 Hz mit maximalen Überhöhungen von 2 dB am oberen und unteren Bereichsende. Die Übersprechdämpfung zwischen beiden Stereokanälen ist besser als 25 dB, die compliance beträgt $3{,}6 \times 10^{-6}$ cm/dyne und die Auflagekraft liegt bei 6,5 Pond.

Die *Deutsche Philips GmbH* benutzt in ihrer Stereo-Hi-Fi-Anlage den magnetodynamischen Tonabnehmer AG 3402, für den uns die in *Bild 8* gezeigte Vorverstärkerschaltung (nur ein Kanal gezeichnet) überlassen wurde. Die Ausgangsspannung reicht aus, um ein Rundfunkgerät voll auszusteuern.

Perpetuum-Ebner, St. Georgen/Schwarzwald, nennt sein hochwertiges Abspielgerät wie bereits in FUNKSCHAU 1962, Heft 9, Seite *490** berichtet, „Plattenwechsler PE 66 Sonderklasse". Man kann es wahlweise mit einem Magnetsystem PE 9000/2 (Hersteller: PE) oder dem amerikanischen *Shure*-System M 7/D bestücken. Bei der gleichen Firma fiel uns eine hübsch durchdachte Werkstatthilfe auf, nämlich der in *Bild 9* gezeigte Prüfverstärker. Er ist zum bequemen Prüfen von Reparaturgeräten bestimmt und sein Mono-Eingang läßt sich hierfür wahlweise auf den Rechts- oder Linkskanal des angeschlosenen Prüflings schalten.

Bei den Konsum-Abspielgeräten war erneut zu beobachten, mit welcher Liebe und Sorgfalt an den Konstruktionen „gefeilt" wird. Die Plattenwechsler von *Dual*, St. Georgen/Schwarzwald, sind jetzt mit einem neuen Tonarm mit Einsteckkopf ausgestattet, auf den das Dual-Turnover-System CDS 620 montiert ist. Es entspricht in seinen Maßen dem internationalen Standard. Alle Koffergeräte machen einen noch ansprechenderen Eindruck und wirken mehr wie ein Einrichtungsgegenstand. Der typische Koffercharakter wird durch gekonnte Formgestaltung stark gemildert.

Telefunken hat es mit Hilfe eines Schaltungskniffes fertiggebracht, eine wohlklingende Stereo-Kofferanlage so auszubilden, daß sie nur aus zwei Baugruppen besteht. Im Koffer-Unterteil befinden sich Laufwerk, Verstärker und Links-Lautsprecher. Der Lautsprecher für den rechten Kanal ist im abnehmbaren Deckel untergebracht. Ein RC-Glied im Verstärker hält die Linksbässe vom zugehörigen Kanal fern und überführt sie in den abseits aufgestellten Rechtslautsprecher. Dadurch kann es nicht zu der gefürchteten akustischen Rückwirkung zwischen Koffer-Lautsprecher und Tonabnehmer kommen. Vor allem wird aber die Baßwiedergabe wesentlich besser, weil der Deckellautsprecher über eine größere Abstrahlfläche verfügt. Außerdem lassen sich unbedenklich die 2×3 Watt des Verstärkers bis „zum Anschlag" ausnutzen, so daß z. B. für Tanz-Parties eine beachtliche Lautstärke zur Verfügung steht.

Bild 15. Automatisches Tonbandgerät Magnetophon automatic K 1

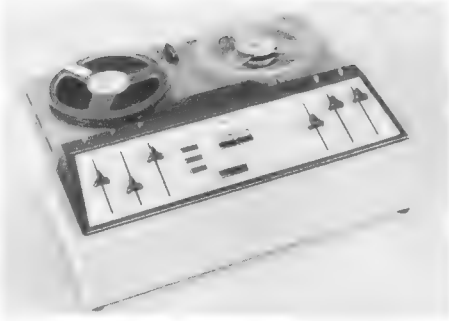


Bild 12. Heimstudio-Tonbandgerät mit Flachbahnreglern (Elektron)

Bild 13. Der Grundig-Telefon-Anrufbeantworter

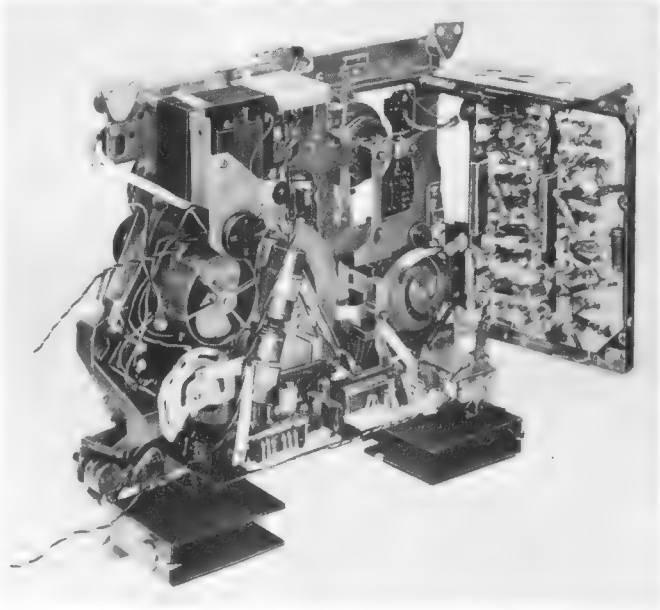


Bild 14. Blick in die Mechanik des Philips-Transistor-Tonbandgerätes RK 66. Rechts die herausgeklappte Printplatte (der aus dem englischen stammende Ausdruck Printplatte für eine gedruckte Schaltung führt sich auch bei uns ein)

Magnettongeräte

Soweit es sich aus der Sicht des Technikers beurteilen läßt, hat unter den Bandgeräte-Herstellern eine sehr vernünftige Arbeitsteilung stattgefunden. Die wenigen großen Firmen bieten praktisch lückenlose Programme an, während sich die kleineren Unternehmen auf Spezialtypen konzentriert haben, und zwar auf solche, für die sich keine Großserienfertigung lohnt.

Einen „Blick über den Zaun" ins benachbarte Dänemark vermittelt das Bandgerät Belcanto von *Bang & Olufsen*. Uns erscheint die Formgebung *(Bild 10)* ungewohnt, aber sicher bietet sie manche Vorteile. Der Kofferdeckel enthält einen 6-W-Verstärker mit vier Transistoren und drei Röhren sowie einen sehr großen und deshalb vollklingenden Lautsprecher. Die Bandgeschwindigkeit beträgt 9,5 cm/sec (Halbspur).

Die Firma *Butoba*, Schwetzingen, war eine der ersten, die preiswerte Batterie-Bandgeräte für den Privatgebrauch auf den Markt brachten. Das neueste Modell MT 7 arbeitet mit 4,75 oder 9,5 cm/sec und Halbspur. Sein flaches Gehäuse ($31 \times 21 \times 9$ cm) ist sehr transportgünstig *(Bild 11)*, und die Drucktastensteuerung erlaubt eine bequeme Bedienung. Angenehm fiel der gute Klang auf. Das Gerät verdankt ihn dem relativ großen Ovallautsprecher (9×15 cm) und der ausreichenden Sprechleistung von 1 Watt.

Ein Heimstudiogerät für den Tonband- und Tonfilmamateur baut *Elektron*, Weikersheim/Württ. Besondere Merkmale sind das dreiteilige eingebaute Mischpult, zwei Aussteuerungsinstrumente (für beide Stereokanäle getrennt) sowie die ausschließliche Verwendung von Flachbahnreglern *(Bild 12)*. Das Gerät ist mit zwei 6-W-Lautsprechern ausgerüstet, es arbeitet mit vier umschaltbaren Bandgeschwindigkeiten in Vierspur-Technik, enthält *dreißig Transistoren* und erlaubt sowohl Vor- und Hinterbandkontrolle sowie Echo- und Halleffekte.

Die technischen Kurzdaten von vier neuen Grundig-Tonbandgeräten gehen aus der Tabelle hervor:

Typ	Verwendung	Spuren	Bandgeschwindigkeiten cm/sec
TK 46	Stereo-A/W	4	4,75 – 9,5 – 19
TK 47	Stereo-A/W	2	4,75 – 9,5 – 19
TK 41	Mono-A/W (Schulfunk)	2	9,5 – 19
TK 27	Stereo-A/W	4	9,5

Mit dem TK 46 und dem TK 47 lassen sich ohne Zusatzgeräte Stereo-, Synchro-Playback-, Multiplay- und Echoaufnahmen durchführen, es handelt sich um Spitzengeräte mit allem erdenklichen Komfort. Das TK 41 zeichnet sich durch seine kräftige 7-W-Endstufe aus, die es im Zusammenwirken mit der robusten Konstruktion (auf Wunsch im Blechkoffer lieferbar) besonders für Schulfunk- und Gaststättenzwecke brauchbar macht. Im TK 27 lernen wir ein preisgünstiges Stereo-A/W-Gerät kennen, das mit Zusätzen Playback und Multiplay erlaubt und an das zur Stereowiedergabe als Ergänzung ein vorhandener Rundfunkempfänger angeschlossen werden muß.

Viel Beachtung fand der Grundig-Telefon-Anrufbeantworter „teleboy-universal" *(Bild 13)*. Er enthält 18 Transistoren und er verbraucht nur Strom, wenn ein Anruf erfolgt. Eine Ansageschleife, die beliebig ausgewechselt werden kann (verschiedene Texte), setzt den Meldetext ab, und sofort anschließend nimmt ein zweites normales Tonband 30 sec lang den Anruf der Gegenstelle auf. Das Gerät läßt sich auch zum Aufzeichnen gewöhnlicher Gespräche, als Diktiereinrichtung oder als lautsprechendes Telefon verwenden.

Die *Deutsche Philips GmbH* erregte bereits mit ihrem Stereo-Transistor-Heimton-

gerät RK 36 Aufsehen, über das wir in FUNKSCHAU 1962, Heft 6, Seite 153, berichteten. Zur Messe erschienen zwei weitere Transistor-Bandgeräte für Netzanschluß, deren Kurzdaten die Tabelle nennt:

Typ	Verwendung	Spuren	Bandgeschwindigkeiten in cm/sec
RK 62	Mono-A/W, Stereo-W mit Zusatz	4	2,4 – 4,75 – 9,5 – 19
RK 66	Stereo-A/W	4	2,4 – 4,75 – 9,5 – 19

Nach der Auffassung der Herstellerfirma leiten diese Typen eine neue Entwicklungsrichtung bei Heimtongeräten ein. Der Verstärkerteil, der bei Röhrenbestückung reichlich umfangreich wäre und eine Menge Wärme abstrahlt, schrumpft zu einer einzigen übersichtlichen Printplatte zusammen *(Bild 14 rechts)*, die auch bei stundenlangem Dauerbetrieb „kühl bis ans Herz" bleibt.

Mit dem Modell TK 220-S entspricht *Saba*, Villingen/Schwarzwald, dem Wunsch nach einem handlichen Stereo-Vierspur-Tonbandgerät. Die äußeren Maße sind mit 40 × 18 × 36 cm bescheiden, aber dennoch können Spulen mit maximal 18 cm ⌀ aufgelegt werden. Die Bandgeschwindigkeiten sind 9,5 und 19 cm, wobei nach Werksangaben die Frequenzbereiche 40...15 000 Hz bzw. 40 bis 20 000 Hz beherrscht werden. Laufwerk und Verstärker sitzen in einem stabilen Druckgußrahmen, und überhaupt, ... die gesamte Konstruktion macht einen äußerst zuverlässigen Eindruck. Wie man uns sagte, sollte mit dem TK 220 S nicht ein Konsumgerät geschaffen werden, sondern eine Ausführung mit studioähnlichen Eigenschaften, wie sie von anspruchsvollen Liebhabern sehr häufig gefordert wird.

Schon in der Einleitung zu diesem Bericht erwähnten wir das *automatische* Bandgerät. Es wurde bei Telefunken entwickelt und trägt den Namen *Magnetophon automatic K 1 (Bild 15)*. Seine Bedienungselemente sind auf ein Minimum zusammengeschrumpft. Ein Hauptschalter fehlt völlig, denn die Röhren stehen dauernd unter einer – allerdings stark verringerten – Vorheizung. Auch auf einen Eingangsumschalter wurde verzichtet. Man steckt entweder das Mikrofon- oder das Diodenkabel in die dafür bestimmte Steckvorrichtung, wobei sich der zugehörige Eingang selbsttätig aufschaltet. Drückt man anschließend auf die Aufnahmetaste, so schaltet sich die Anodenspannung ein, die Röhren erhalten volle Heizspannung und in den knapp 2 Sekunden, die der Motor zum „Hochlaufen" braucht, ist auch der Verstärker betriebsbereit. Eine Aussteuerungskontrolle oder ein Einstellen der Aufsprech-Tonspannung ist nicht mehr erforderlich, weil ein eingebauter Regelverstärker Übersteuerungen unmöglich macht. Bespricht man z. B. das Mikrofon, so kann man flüstern oder schreien, die Aufzeichnung erfolgt stets unverzerrt.

Daß solche Regelverstärker in Diktiergeräten tadellos arbeiten, ist wohbekannt, aber wegen ihrer Eignung für Musikaufnahmen waren wir doch recht skeptisch. Die Vorführungen am Telefunken-Stand überraschten uns deshalb um so mehr, denn tatsächlich gelang es dem Verstärker, mit seinen kurzen Ein- und verhältnismäßig langen Ausregelzeiten auch kritische Ohren zu überlisten. Überhaupt wäre es unsachlich, wollte man die Qualitäten einer von Künstlerhand geregelten Aufnahme mit einer elektronisch geregelten vergleichen. Man muß vielmehr von einer falsch ausgeregelten Laienaufnahme ausgehen, um das richtige Urteil zu finden. Eine vom Magnetophon-automatic vorgenommene Aussteuerung führt auf alle Fälle zu einer besseren Aufzeichnung als eine unbeholfene Bedienung, und das sollte ja schließlich erreicht werden.

Bei den *Uher-Werken*, München, entdeckten wir gleichfalls eine Neuerung, nämlich das erste uns bekannte *Stereo*-Batterie-Tonbandgerät für unterwegs. Äußerlich gleicht das „Uher-4004-report-stereo" dem zur Funkausstellung herausgekommenen Monogerät „4000 report", und offengestanden, ... unsere erste Frage war, ob für diese Geräteart überhaupt ein Bedarf besteht. Wir sahen aber bald ein, daß das tatsächlich der Fall ist. Weil das Gerät auch zu Hause, unter Umständen sogar mit dem Netzanschlußgerät, verwendbar ist, erweist es sich schon wegen seiner verhältnismäßig großen 13-cm-Spulen als daseinsberechtigt. Unterwegs muß es ja nicht unbedingt zu Stereoaufnahmen herangezogen werden, denn es gibt viel wichtigere Anwendungsmöglichkeiten. Beim Aufnehmen einer Musikkapelle kann man beispielsweise die eine Spur für die Kapelle, die andere für den Sänger verwenden. Wer das schon einmal versucht hat, kennt die Vorteile des Verfahrens und er wird sehr davon angetan sein, daß hierfür nun auch ein handliches Batteriegerät verfügbar ist.

Der Stand der Lautsprechertechnik

Will man über Lautsprecher berichten, dann muß man zwischen *Systemen* und *betriebsfertigen Gehäuseausführungen* unterscheiden. Für Systeme gilt im Prinzip das, was wir in Heft 9, Seite 490, über die Erzeugnisse von *Isophon*, Berlin, sagten: Unsere Hersteller bieten lückenlose Programme an, mit denen sich nahezu alle Wünsche der Gerätefabriken und der Anlagen-Techniker erfüllen lassen. Man könnte auch hierzulande „Wundersysteme" in mühseliger Handarbeit bauen und auf Spitzenleistung züchten, aber das verbietet der Arbeitsmarkt. Daß aber trotzdem hier und da kleinere Unternehmen – mancher kennt sie kaum dem Namen nach – Sonderstücke anfertigen, sickerte bei den Standgesprächen doch recht deutlich durch.

Der allgemeine Trend geht dahin, bei Hi-Fi-Wiedergabe mit kleinen Gehäusen auszukommen, die aber dennoch beste Baßwiedergabe zulassen. Das Prinzip ist bekannt: Man verwendet ein allseits abgeschlossenes und innen mit Kunstfasern ausgestopftes Gehäuse kleinen Volumens, das dadurch wie eine unendlich große Schallwand (= ideale Einbauform) wirkt. Weil das eingeschlossene Luftpolster die untere Grenzfrequenz des Systems (= Einspann-Resonanz) nach oben verschiebt, müssen extrem tief abgestimmte Typen zum Einbau gelangen.

Bei *Klein & Hummel*, Stuttgart, konnte man auf dem Messestand einen Blick hinter die Kulissen moderner Boxen-Gestaltung werfen. Der Studio-Lautsprecher LB 88 enthält einen Spezial-Breitbandtieftöner, dessen Rillenrand *(Bild 1)* drei um 120° versetzte Schlitze aufweist. Diese setzen die Einspannresonanz herab und mildern bei den Bässen die sonst störende Luftpolster-Steifigkeit. Die von uns geäußerte Befürchtung, daß eines Tages der Rillenrand einreißen könnte, wurde entkräftet. Diese Gefahr besteht nur beim Einbau in offene Boxen oder in Schallwände, aber dort wären auch diese Schlitze überflüssig. Die Hochtonwiedergabe besorgt beim LB 88 ein Hochton - Druckkammerlautsprecher von *Electro-Voice*. Mit einem Potentiometer kann man den Grad der Höhenwiedergabe wählen. Hübsch gelöst ist das Problem der Frontverkleidung. Die Abdeckung läßt sich mit einem Griff abziehen und wieder aufstecken (Befestigung nach Art von Bananensteckern), so daß man ohne allzu viel Mühe ggf. einen andersfarbigen Bespannstoff aufziehen kann. Der Sockelrahmen ist wahlweise unten (Hochformat) oder seitlich (Querformat) anzubringen, je nach dem, wie der Lautsprecher aufgestellt werden soll.

Einen noch besseren Einblick in das „Innenleben" einer solchen Box vermittelt eine Baumappe von Klein & Hummel, denn der fertig erhältliche und äußerlich dem LB 88 ähnliche Lautsprecher TL–2 ist unter der Bezeichnung BTL–2 auch als Bausatz zu haben. Im Bausatz sind das zerlegte vollständige Gehäuse, je ein Hoch- und Tieftonsystem, die elektrische Weiche, ein Hochton-Stufenschalter sowie spezielle Kokosfaser-Matten für die Innendämpfung enthalten. Diese Füllung wirkt wie ein akustischer Sumpf, der infolge seiner Strömungsdämpfung stehende Wellen und Gehäuseresonanzen unterdrückt.

In der Hi-Fi-Anlage von *Braun* werden Flachlautsprecher benutzt, deren Gehäuse bei 36 × 65 cm Seitenlänge nur 11 cm tief sind. Auch hier wird mit luftdichtem Abschluß und eingefülltem Schalldämm-Material gearbeitet. Interessant ist, daß Stahlstreben zwischen Vorder- und Rückwand für ein absolut steifes Gehäuse sorgen.

Das Füllen der Boxen mit Dämmstoffen scheint sich überall durchzusetzen, und tatsächlich hört man auch ganz deutlich, daß das früher oft beobachtete „Bumsen" der Bässe verschwunden ist. *Heco, Hennel & Co.*, Schmitten/Ts., polstert die 30-W-Hi-Fi-Box *(Bild 2)* z. B. mit Steinwatte. Eingebaut sind ein 30-cm-Tieftöner und zwei 11,5-cm-Hochtonstrahler. Die Eigenresonanz des Baßsystems liegt beim Messen in einer Schallwand um 25 Hz, im eingebauten Zustand werden 40 Hz erreicht.

Eine recht interessante Einbauart für Lautsprecher entwickelte *Interphone*, Hamburg, in Gestalt der sogenannten „Tonwand". Man stelle sich eine der modernen Regalwände vor, die Bücherborde und Fächer für die Hi-Fi-Anlage enthält. Diese hängen aber nicht unmittelbar an der Mauer, sondern an einer Holzwand, die in einem gewissen Abstand (geschätzt 15 bis 20 cm) von der Mauer angebracht ist. Der sehr große dadurch entstehende Hohlraum erlaubt ohne alle Kniffe auch das Abstrahlen tiefster Tiefen, denn es ist gar kein Kunststück, auf Gehäusevolumina von 1000 Liter und mehr zu gelangen. Dennoch fallen auch in Stereoanlagen die Lautsprecher kaum auf, weil sie praktisch unsichtbar untergebracht sind. Interphone verwendet ausländische *Duode-*, *Kelly-* und *Romagna*-Lautsprecher.

Bild 1. Der Studio-Lautsprecher LB 88 mit seinen Rillenrand-Schlitzen

Bild 2. 30-W-Hi-Fi-Box von Heco; Breite = 64 cm, Tiefe = 30 cm, Höhe des Gehäuses = 47 cm, Gesamthöhe mit Füßen 62 cm

INGENIEUR OTTO LIMANN

Fortschritte, jedoch keine Überraschungen bei Meßgeräten

An Meßinstrumenten und Meßgeräten waren auf der Messe zwar interessante neue Modelle zu finden, jedoch ergaben sich keine aufsehenerregenden Überraschungen. Insbesondere fällt auf, daß man bei der Bestückung von Röhrenvoltmetern, Oszillografen, Meß- und Prüfsendern zum weit überwiegenden Teil immer noch in konventioneller Röhrentechnik arbeitet.

Wie jedem Techniker bekannt ist, wären gerade bei einem Prüfsender mit Transistorbestückung recht erhebliche Vorteile zu erzielen. Die Schwingspannung ist um eine Zehnerpotenz geringer als bei einer Oszillatorröhre. Die Erwärmung ist wesentlich geringer als bei Röhrenbestückung, man kann also das Gehäuse dicht abschließen. Ferner kann man auf Netzanschluß verzichten und mit eingebauter Batterie arbeiten. Alle drei Faktoren setzen die Schwierigkeit der Abschirmung beträchtlich herab, und die Hochfrequenzspannung kann nicht über das Netz abgestrahlt werden. Damit würden sich mit Transistoren anstelle von Röhren statt der bisherigen wuchtigen Metallkästen Prüfsender fast von der Größe und dem Gewicht eines Taschensupers bauen lassen. Man käme mit solchen Modellen vielleicht sogar den Japanern zuvor.

Ferner ist festzustellen, daß bei den deutschen Herstellern das Angebot an anzeigenden Meßgeräten, wie Röhrenvoltmetern und Oszillografen, weit größer als das an Prüfsendern und Wobblern ist. Dagegen werden ziemlich viel importierte Geräte in diesen Klassen angeboten, und die deutschen Importfirmen sind bemüht, auch für Geräte aus Übersee einen Kundendienst einzurichten[1]).

Schalttafel-Instrumente

Bei den Schalttafel-Instrumenten geht man immermehr von der althergebrachten Ausführung mit rundem Frontring ab. Entweder werden elegant aussehende, zum Teil farbige Kunststoffgehäuse angeboten, wie die *EM-Colors* von *Gossen*, oder sachliche rechteckige Skalenformen, die besonders gut wirken, wenn bei einem Gerät mehrere Instrumente nebeneinander angeordnet sind, wie z. B. bei den neuen Röhrenprüfgeräten von *Neuberger*.

Beim Übergang auf die rechteckige Form wurde bei *Gossen* noch eine konstruktive Erleichterung geschaffen. Diese *Unterbau-Meßgeräte (Bild 1)* werden hinter der Frontplatte angeordnet, und der schmale, von vorn eingesetzte Blendrahmen wird lediglich durch Federdruck befestigt.

Die gekapselten Drehspulinstrumente mit rechteckigem Skalenfeld von der Firma *Müller & Weigert oHG*, Nürnberg, sind so ausgebildet, daß sie an der Rückseite der Frontplatte befestigt werden und entweder nur durch einen Ausschnitt sichtbar sind oder durch einen Blendrahmen von vorn verkleidet werden.

Die *K. H. Weigand-Meßtechnik* GmbH, Erlangen, fertigt mehrere Serien von Unterbau-Instrumenten mit rechteckigen Skalen und Blendrahmen nach *Bild 2* oder mit gerundeter Skala nach *Bild 3*. Diese Spezialkonstruktion (Typ O 75) mit Drehspul-Meßwerk und 75 mm Skalenlänge eignet sich ebenfalls vorwiegend zum Einbau in Meßgeräte, bei denen die Frontplatte mit weiteren Bedienungselementen und Beschriftungen versehen ist.

Kleinstinstrumente werden z. B. als Aussteuerungsanzeiger in Tonband- und sonstigen Transistorgeräten immer wichtiger, weil man sie direkt mit den im Gerät vorhandenen Spannungen betreiben kann, während für Anzeigeröhren (Magischer Strich) eine hohe Anodenspannung erzeugt werden muß. Bei *Gossen* hat das Kleinstinstrument die Typenbezeichnung Pq 000. *Bild 4* zeigt es im Größenvergleich zu einer Streichholzschachtel. *K. H. Weigand* baut den Typ U 15 mit einem Skalenausschnitt von nur 22 × 20 mm, also in der Größe einer Briefmarke. Dieses Instrument besitzt ein Kernmagnet-Meßwerk, dessen Skalenteilung in der Mitte leicht gedehnt ist. Um die Skala besser abzulesen, kann diese Dehnung bei Meßbereichen ab 100 µA bzw. 100 mV aufwärts an den Skalenanfang oder an das Ende gelegt werden. Die Ausführung eignet sich daher besonders als Null- und Kontrollinstrument, z. B. zum Überwachen von Batteriespannungen, oder – mit verkürzter Einstellzeit – zum Überprüfen der Aussteuerung bei Tonbandgeräten. Erstaunlich ist, daß diese kleinen Instrumente bereits mit einem Vollausschlag von 10 µA oder 10 mV zu erhalten sind.

Universal-Instrumente

An Universal-Meßinstrumenten bietet die *AEG* ein umfangreiches, gut abgestuftes Programm an. Für den Service-Techniker kommt vorwiegend der hochohmige Universalmesser UM mit 18 Meßbereichen für Gleich- und Wechselspannungen sowie für kleine Gleichströme und drei zusätzlichen Widerstandsmeßbereichen in Frage. Der Innenwiderstand bei Wechselstrom beträgt 10 kΩ/V (Strom bei Vollausschlag = 100 µA), bei Gleichstrom beträgt der Innenwiderstand rund 72 kΩ/V und der Strom bei Vollausschlag nur 14 µA.

Für den Ela-Techniker ist der hochohmige Universal-Spannungsmesser UM mit 12 Meßbereichen zweckmäßig. Sein Eingangswiderstand beträgt 25 kΩ/V, die Eingangskapazität 10 pF. Er ist im Gebiet von 15 bis 20 000 Hz zu verwenden.

Bei der AEG hat auch bereits die Transistortechnik in den Meßgerätebau Eingang gefunden. Bei dem Transistor-Gleichstrom-Vielfachmesser[2]) mit 19 Meßbereichen beträgt dank der Transistor-Vorverstärkung der Eingangswiderstand in den Spannungsmeßbereichen 1 MΩ/V, die Stromaufnahme ist dabei nur 1 µA bei Vollausschlag. Der Stromverbrauch des Transistorverstärkers ist so gering, daß das Gerät mit einer Stabzelle mehrere Monate betriebsbereit bleibt. Nach dem gleichen Prinzip ist ein Gleichstrom- und ein Wechselstrom-Galvanometer bei der AEG zu erhalten.

Bei *Hartmann & Braun* läuft die Reihe der bekannten Multavi-Instrumente weiter. Erwähnt sei hier lediglich das Multavi HO mit 28 Gleich- und Wechselstrom- und -spannungs-Meßbereichen, beginnend bei 30 µA Gleichstrom sowie zwei Widerstandsmeßbereichen. Der Eingangswiderstand beträgt

[1]) Angebote von ausländischen Meßgeräten siehe FUNKSCHAU 1962, Heft 9, Seite *470, 475, 477, 553, 557, 564, 568* und *570*

[2]) Eckhardt: Ein Gleichstrom-Vielfachmesser mit Transistorverstärkung. ELEKTRONIK 1962, Heft 5, Seite 149.

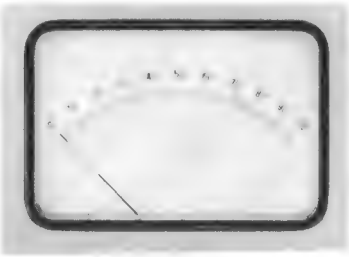


Bild 1. Skala der Unterbau-Meßgeräte von Gossen

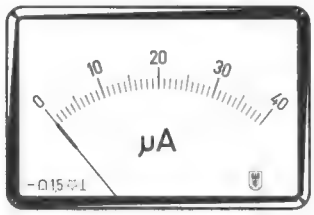


Bild 2. Skala der rechteckigen Unterbau-Meßgeräte von K. H. Weigand

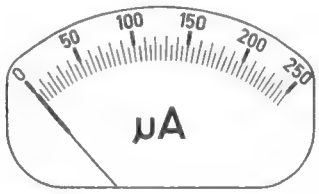


Bild 3. Skala der abgerundeten Unterbau-Meßinstrumente von K. H. Weigand

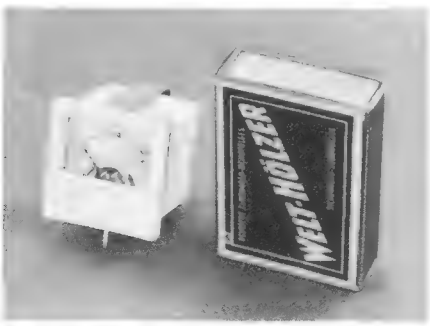


Bild 4. Kleinstmeßgerät Pq 000 von Gossen im Größenvergleich zu einer Streichholzschachtel

Bild 5. Widerstands- und Kapazitätsmesser Panohm von Gossen

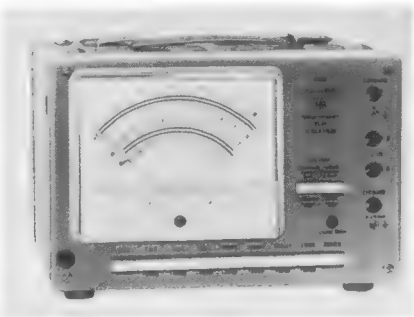


Bild 6. Grundig-Röhrenvoltmeter RV 55

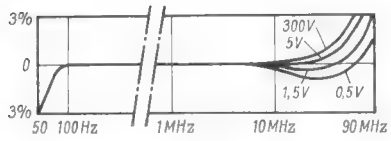


Bild 7. Die Frequenzkennlinie des Philips-Röhrenvoltmeters GM 6000 bei verschiedenen Wechselspannungen

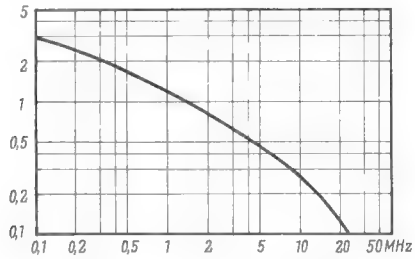


Bild 8. Die Frequenzabhängigkeit des Eingangswiderstandes beim Philips-Service-Röhrenvoltmeter

Bild 9. Ziffernvoltmeter UGZ von Rohde & Schwarz

33 kΩ/V für Gleich- und 8 kΩ/V für Wechselspannungen. Der Frequenzbereich erstreckt sich von 30 bis 10 000 Hz.

Als neues handliches Taschenmeßgerät für Widerstands- und Kapazitätsmessungen dient das *Panohm* von *Gossen (Bild 5)*. Es gestattet, in je vier Meßbereichen Widerstände zwischen 1 Ω und 1 MΩ sowie Kapazitäten zwischen 0,2 µF und 20 000 µF zu messen. Beim niedrigsten Meßbereich liegt der Wert von 20 Ω in der Mitte der Skala, so daß auch kleine Widerstandswerte gut abgelesen werden können.

Röhrenvoltmeter

Röhrenvoltmeter blicken bereits auf eine ausgereifte und ausgefeilte Entwicklung zurück, und sie dürften weiterhin ihre Stellung auf den Meßplätzen behaupten, wenngleich das erwähnte AEG-Transistor-Voltmeter auch hier einen wichtigen neuen Schritt bedeutet.

Das Röhrenvoltmeter RV 56 von *Grundig* ist eine Weiterentwicklung des Typs RV 54. Der Frequenzbereich wurde unten bis 10 Hz und oben bis 1 MHz erweitert und die Empfindlichkeit erhöht, so daß sich im untersten Meßbereich jetzt bei 1 mV Vollausschlag ergibt. Das Gerät enthält 12 sich überlappende, durch Drucktasten wählbare Bereiche sowie eine in Spannungs- und Pegelwerten geeichte große Skala; es kann übrigens auch als stabiler Breitbandverstärker benutzt werden. Parallel zur Anzeige am Instrument steht das zu messende Signal an einer Ausgangsbuchse zur Verfügung und kann von dort an einen Oszillografen oder einen Kopfhörer weitergegeben werden.

Das Röhrenvoltmeter RV 55 *(Bild 6)* hat ebenfalls einen Frequenzbereich von 10 Hz bis 1 MHz und die gleichen Eigenschaften wie der Typ RV 56. Infolge der genauen Effektivwert-Gleichrichtung liefert es beim Messen von Klirrfaktoren, Modulationsgraden, Rausch- und Impulsspannungen klar definierte Werte. Es ist ferner auf Spitzenwertgleichrichtung umschaltbar, entspricht damit der für Störspannungsmesser geltenden Norm DIN 45 405 und eignet sich auch als Aussteuerungsmesser. Über zwei konzentrische Buchsen können Bewertungsfilter, Oktav- oder Terzsiebe in den Verstärker eingeschaltet werden. Auch dieses Gerät ist als stabiler Breitbandverstärker zu verwenden.

Die Grundig-Röhrenvoltmeter werden, wie auch die übrigen Grundig-Meßgeräte, ebenfalls von *Hartmann & Braun* vertrieben.

Das neue *Philips*-Röhrenvoltmeter GM 6000 dient zum Messen von Gleichspannungen von 100 mV bis 1000 V. Ein Hochspannungsmeßkopf erweitert den Bereich auf 30 kV. Ferner lassen sich Wechselspannungen von 100 mV bis 300 V im Frequenzbereich von 20 Hz bis 100 MHz messen. Mit dem UHF-Meßkopf GM 6050 wird der Bereich bis auf 800 MHz ausgedehnt. Weiterhin lassen sich Widerstandswerte von 10 Ω bis 5 MΩ messen. *Bild 7* zeigt die Frequenzkennlinien bei den verschiedenen Wechselspannungsmeßbereichen, *Bild 8* die Frequenzabhängigkeit des Eingangswiderstandes. Bei Benutzung des UHF-Diodenmeßkopfes ergibt sich ein Frequenzbereich von 0,1 MHz bis 800 MHz. Als ungeeichter Indikator kann der UHF-Meßkopf bis zu Frequenzen von mehr als 4000 MHz verwendet werden.

Bei *Rohde & Schwarz* wurden verschiedene neue Röhrenvoltmeter in das Programm aufgenommen. Das Gleichspannungs-Millivoltmeter Typ UVG wurde als Verstärker mit Spannungsanzeige für Registriergeräte entwickelt, es ist jedoch auch als selbständiges Millivoltmeter zu verwenden. Der Meßbereich erstreckt sich von 1 mV bis 1 V Vollausschlag in sieben Teilbereichen. Der Eingangswiderstand im kleinsten Meßbereich beträgt 500 kΩ, im 1-V-Bereich 100 MΩ.

Das Ziffernvoltmeter Typ UGZ zeigt Gleichspannungen von 1 mV bis 1000 V direkt in vierstelligen Ziffernwerten an. Die Genauigkeit ist sehr hoch und beträgt ± 0,1 %. Auch das Vorzeichen der Gleichspannung wird automatisch angezeigt. Der Vorteil einer Zahlenanzeige liegt nicht allein im bequemen genauen Ablesen, sondern darin, daß Geräte zum tabellenartigen Ausdrucken der Meßwerte oder zur Verarbeitung in Elektronenrechnern angeschlossen werden können. *Bild 9* zeigt, wie deutlich die 25 mm hohen Ziffern erscheinen.

Der Hf-Spannungsmesser UDU stellt ein handliches Wechselspannungsvoltmeter dar. Er ist mit den Durchgangs- und Tastköpfen des bekannten Röhrenvoltmeters URU ausgerüstet und hat die diesen Meßköpfen entsprechenden Frequenz- und Spannungsmeßbereiche.

Die Breitband-Spannungsmesser SM-1 und SM-2 von *Wandel u. Goltermann* messen Spannungen von 0,1 mV bis 300 V. Beim Typ SM-1 beträgt der Frequenzbereich 10 Hz bis 1 MHz, beim SM-2 sogar 2 Hz bis 1 MHz. Die Geräte arbeiten mit reiner Mittelwertanzeige und ergeben auch bei verzerrten Kurvenformen und beliebigen Phasenbeziehungen zwischen Grund- und Oberwelle eindeutige Meßergebnisse. Der symmetrische Eingang des Breitband-Spannungsmessers SM-1 ist übertragerlos und bis 1 MHz hochohmig. Getrennt lieferbare Oktav-, Terz-, Bewertungs-, Hoch- und Tiefpaßfilter lassen sich zwischenschalten, so daß der Spannungsmesser SM-1 auch für selektive Pegel-, Brücken-, Klirrfaktor- und Geräuschspannungsmessungen geeignet ist. Ferner bestehen bei beiden Geräten Möglichkeiten zum Registrieren, zur Digitalanzeige und zum Drucken des Meßergebnisses.

Zu den Röhrenvoltmetern darf man auch das Digizet von *Siemens* rechnen. Als Instrument dient ein Lichtmarkengalvanometer, dessen Skala zusätzlich ein Spiegelraster mit Helldunkelstellen enthält. Die balkenförmige Lichtmarke fällt auf die durchscheinende Analogskala und auch auf das Spiegelraster. Sie erzeugt dort beim Überstreichen der Hellstellen Lichtimpulse, diese fallen auf eine Fotozelle, die dabei Spannungsimpulse abgibt *(Bild 10a)*. Der umzusetzende Meßwert wird also in eine Folge von Spannungsimpulsen umgewandelt. Um sie elektronisch zu zählen, werden sie verstärkt und differenziert. Die so entstandenen Nadelimpulse gelangen in eine Kette aus Transistor-Zähldekaden, die den Meßwert unmittelbar in Zahlenform angeben. Er kann außerdem ausgedruckt werden. Anstelle des Ziffernanzeigers können auch andere Zusatzgeräte mit dem Grundgerät kombiniert werden *(Bild 10b)*. So ist es möglich, das Gerät zum Ansteuern von Sortiereinrichtungen zu verwenden, um z. B. Widerstände nach Toleranzen zu sortieren. Dabei kann ein elektromechanisches Zählwerk angeschlossen werden, um die Toleranzwerte statistisch zu überwachen.

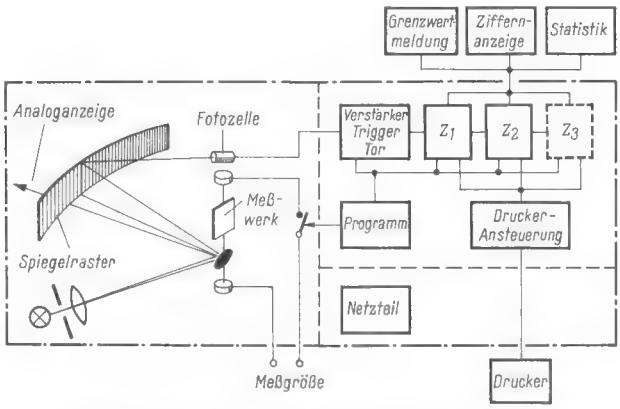


Bild 10a. Prinzip der Arbeitsweise des Siemens-Digizet

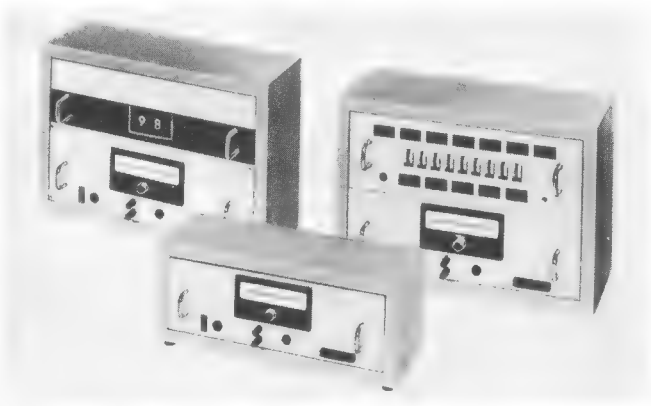


Bild 10b. Das Digital-Meßgerät Digizet von Siemens & Halske als Grundgerät (vorn), links dahinter mit Ziffernanzeiger und rechts mit statistischem Auswertegerät kombiniert

Oszillografen

Der tragbare Grundig-Meßoszillograf MO 5 im Format 13 cm × 26 cm × 40 cm (*Bild 11*) dient zum Messen im Frequenzbereich von 0 bis 5 MHz und ist mit der Elektronenstrahlröhre DH 7 – 78 bestückt. Sie besitzt eine spiralförmige Nachbeschleunigungselektrode und ergibt bei einer Gesamtbeschleunigungsspannung von 2 kV lichtstarke und scharfe Oszillogramme. Beide Verstärker arbeiten mit Gleichspannungskopplung, der Ablenkkoeffizient beträgt 30 mV_{ss}/cm in vertikaler und 1 V_{ss}/cm in horizontaler Richtung. Die Zeitablenkung erfaßt in sechs geeichten Stufen einen Gesamtbereich von 100 msec/cm bis 1 µsec/cm. Durch Ausnutzen der stetigen Zeitbasis-Einstellung oder der fünffachen Dehnung erweitert sich der Bereich auf 1 sec/cm bzw. 0,2 µsec/cm.

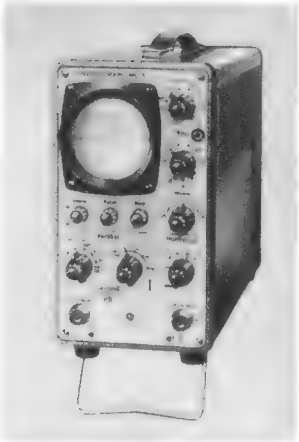
Einen hochwertigen Breitbandoszillografen für 0 bis 10 MHz stellte die Firma *PEK Elektronic* aus. Die Zeitablenkung besteht aus einer neuartigen Kippschaltung für periodischen und getriggerten Betrieb. Sie ist außerdem mit einer sogenannten Aufhalteschaltung ausgerüstet, so daß auch unregelmäßige Triggerfolgen klare stehende Bilder mit gleichlanger Zeitlinie ergeben. Ablenkkoeffizienten: 50 mV/cm (geeicht) vertikal und 850 mV/cm horizontal. Die Zeitablenkung reicht in 22 geeichten Stufen von 2 sec/cm bis 0,2 µsec/cm.

Einen breitbandigen Trigger-Oszillografen Typ UTO 964 brachte auch *Nordmende* heraus. Der Y-Verstärker enthält zwei galvanisch gekoppelte Stufen in Gegentaktschaltung und einen Katoden-Ausgangsverstärker. Bei einer Empfindlichkeit von 30 mV/cm ergibt sich damit eine Bandbreite von 10 MHz. Der Eingangsabschwächer ist von 30 mV/cm bis 10 V/cm geeicht. Der Verstärker besitzt zwei Eingänge, die mit einem Umschalter wahlweise angeschlossen werden können. Dadurch ist es möglich, gleichzeitig bzw. kurz hintereinander Oszillogramme an zwei verschiedenen Stellen eines zu prüfenden Gerätes aufzunehmen. Der Zeitablenkfaktor ist in acht Stufen von 20 msec/cm bis 0,5 µsec/cm geeicht und mit einem Feinsteller stetig veränderlich (bei zusätzlicher zehnfacher Dehnung). Der Vorteil der Triggerung macht sich besonders im Fernsehservice bemerkbar, weil man dadurch stehende Bild- und Zeilenimpulse nach dem Umschalten in die Stellungen Bild und Zeile erhält. Der X-Verstärker ist ebenfalls als Gleichspannungsverstärker ausgeführt. Der Frequenzbereich erstreckt sich von 0 bis 1,5 MHz bei 0 % Dachschräge und einem Linearitäts-Restfehler von weniger als 2 %. Das Oszillogramm läßt sich im Verhältnis 1 : 10 dehnen.

Der neue kleine Fernseh-Meßoszillograf GM 5600 von *Philips* besitzt einen gleichspannungsgekoppelten Y-Verstärker bis 5 MHz, geeichte vertikale Ablenkung mit einer Fehlergrenze von ± 4 %. Der Ablenkkoeffizient beträgt 50 mV/cm, der Zeitmaßstab reicht von 0,5 µsec/cm bis 180 msec/cm. Die stabile Triggerung wird dadurch erreicht, daß das Triggersignal erst verstärkt und dann mit Hilfe eines Multivibrators und einer Schaltung aus Differenziergliedern in kurze Impulse umgewandelt wird. Die Elektronenstrahlröhre besitzt einen 7-cm-Planschirm. Die Beschleunigungsspannung von 1,6 kV macht steile Anstiegsflanken noch gut erkennbar. Der Horizontalverstärker ist für 5 Hz bis 2 MHz ausgelegt.

Rohde & Schwarz weist auf zwei neue *Tektronix*-Oszillografen hin. Es handelt sich um den Sampling-Zweistrahloszillografen Typ 567 mit Digitalanzeige von Zeiten und Amplituden und einer Bandbreite von mehr als 850 MHz. Die Anstiegszeit ist kleiner als 0,4 nsec. Der Sampling-Zweistrahloszillograf Typ 661 besitzt eine extrem kleine Rauschspannung (1 mV bzw. 0,5 mV), die Anstiegszeit beträgt weniger als 0,35 nsec. Ein weiterer Einschub mit einer Anstiegszeit von kleiner als 0,1 nsec wird vorbereitet.

Rechts außen: Bild 12. Grundig-RC-Generator TG 11



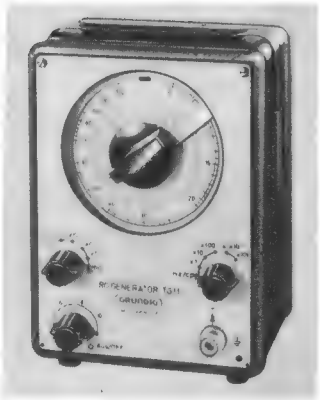


Bild 11. Grundig-Oszillograf Typ MO 5

Frequenzgeneratoren und Wobbler

Der Grundig-RC-Generator TG 11 (*Bild 12*) überstreicht in fünf Bereichen die Frequenzen von 10 Hz bis 300 kHz bei nahezu konstanter Amplitude. Die Ausgangsspannung ist von 10 mV bis 10 V bei einer Ausgangsimpedanz von 600 Ω einstellbar. Der Brumm- und Störspannungsabstand ist größer als 60 dB. Selbst bei kleinster Ausgangsspannung beträgt die Brummspannung höchstens 10 µV. Der Generator eignet sich als Wechselstromquelle zum Durchmessen von Verstärkern, zum Speisen von Meßbrücken, zum Modulieren von Prüfsendern und für sonstige Messungen an Übertragungs-Einrichtungen.

Die Firma *Neuwirth* war in Hannover wieder mit einem Programm an hochwertigen Meßsendern bis zum UHF-Gebiet vertreten.

Das *Nordmende* - Meßgeräteprogramm wurde durch einen neuen VHF-Wobbler Typ UW 342 als Grundgerät ergänzt. Dazu ist ein vollständiger VHF-Wobbelmeßplatz Typ UWM 346 lieferbar. Kernstück beider Geräte ist der *Wobbelbaustein*. Er überstreicht in zehn Bereichen lückenlos das Gebiet zwischen 4 und 275 MHz. Seine Ausgangsspannung wird durch eine elektronische Regelschaltung konstant gehalten. Eine interne Marken-Mischschaltung ermöglicht, beliebige Frequenzmarken ohne Beeinflussung der Eigenschaften des Meßobjektes auf dem Bildschirm sichtbar zu machen. Das Grundgerät UW 342, in dem Wobbeloszillator, Markengeber, 5,5-MHz-Quarzstufe, Marken-Mischschaltung und zwei Gittervorspannungsquellen vereinigt sind, genügt sowohl für den Service als auch für kommerzielle Zwecke. Das Gerät ist ferner für die Erweiterung durch einen UHF-Wobbelbaustein vorbereitet, so daß sich dann der gesamte VHF- und UHF-Fernsehbereich bis 900 MHz auf Grundwellen erfassen läßt. Eine hohe Frequenzkonstanz und stetig veränderliche Ausgangsspannung erlauben die Verwendung des Markengebers als Prüfsender.

Die Erweiterung zu dem VHF-Wobbelmeßplatz UWM 346 erfolgt durch Einschübe in einem größeren Gehäuse. Der obere Einschub enthält ein 7-cm-Sichtgerät hoher Empfindlichkeit, der untere Einschub ist speziell auf den Bedarf der Fernseh-Servicetechnik zugeschnitten, und zwar sind für die alte und neue Zwischenfrequenz jeweils paarweise die Nachbarbild/Ton- und Eigenbild/Ton-Frequenzen einschaltbar. Vorteile der Einschubbauweise: Auf dem Arbeitstisch wird Platz gespart, und ein unübersichtliches Leitungsgewirr wird vermieden.

Der Leistungs- und Empfängermeßsender SMAR von *Rohde & Schwarz* stellt ein Spitzengerät für das Entwicklungslabor dar. Der Frequenzbereich reicht von 30 Hz bis 30 MHz, die Spannung läßt sich von 0,1 µV bis 10 V einstellen. Der Innenwiderstand des Generators ist auf 50, 60, 75, 150 und 600 Ω umzuschalten. Für die Eigenmodulation enthält der Meßsender einen stetig durchstimmbaren klirrarmen Tonfrequenzgenerator von 30 Hz bis 30 kHz. Die Modulationsverzerrungen sind auch bis zu 90 % Modulationstiefe sehr gering. Das Gerät ist außerdem zum Modulieren durch Frequenzumtastung eingerichtet.

Vorzugsweise zum Speisen des Rohde & Schwarz-Diagrammschreibers, aber auch als allgemeine Hf-Spannungsquelle wurde der VHF-Meßsender Typ SLSV gefertigt. Er umfaßt den Frequenzbereich von 25 bis 480 MHz, die Ausgangsspannung beträgt maximal 1,5 V an 60 Ω.

Wobbelmeßplätze für Frequenzen von 300 Hz bis 14 MHz liefert *Wandel u. Goltermann*. Der Aufbau nach dem Baukastenprinzip ergibt recht vielseitige Kombinationsmöglichkeiten. So lassen sich mit dem Wobbelmeßplatz WM-3 bzw. WM-3/1 Frequenzbänder von 700 kHz bis 14 MHz Breite auf dem Schirm einer 10-cm-Oszillografenröhre darstellen. Die Anlage kann breitbandig, selektiv oder in linearer bzw. logarithmischer Darstellung arbeiten.

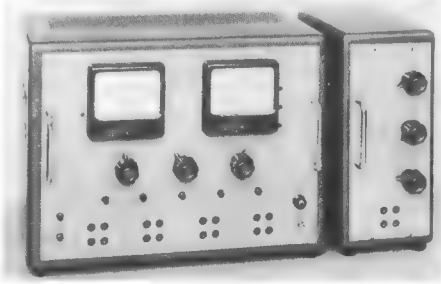


Bild 13. Meßgerät für Frequenzschwankungen Typ EMT 420, rechts daneben das umschaltbare Hoch- und Tiefpaßfilter

Spezialmeßgeräte

Einen neuen *Signalverfolger* Typ GM 7600 für die Service-Werkstatt brachte *Philips* heraus. Er besitzt einen griffigen Meßkopf für Gleichspannungs-, Hf- und Nf-Messungen. Zur Anzeige dient ein eingebautes Röhrenvoltmeter mit logarithmischer Skala sowie ein Lautsprecher. Der Breitbandverstärker ergibt bereits ab 3 mV Eingangsspannung ein deutlich sichtbares bzw. hörbares Signal. Ferner können Empfindlichkeit und Verstärkung einzelner Stufen des Prüflings mit Hilfe des geeichten Abschwächers bestimmt werden. Das eingebaute Röhrenvoltmeter gestattet eine rasche Überschlagsrechnung von Gleichspannungen, z. B. Anoden-, Schirmgitter-, Gitter- und Regelspannung, und von Wechselspannungen, z. B. der Oszillatorspannung.

Zwei interessante neue Meßgeräte waren bei *Neuberger* anzutreffen. Das *Röhrenmeßgerät* RPM 380 enthält nur eine Spezialgrundfassung. In diese wird für die zu prüfenden Röhren ein Adapter eingesteckt. Dadurch werden UKW-Schwingungen während der Prüfung weitgehend vermieden. Für die gebräuchlichsten Röhrentypen sind zehn verschiedene Adapter beigefügt. Weitere Adapter, auch für Spezialröhren, sind

auf Wunsch zusätzlich lieferbar. Das Gerät kann somit auch neuerscheinenden Röhrentypen angepaßt werden. Der Widerstandsmeßbereich für die Elektrodenschlußprüfung wurde durch ein empfindliches Meßwerk auf 200 MΩ erhöht, so daß auch hochohmige Feinschlüsse erkannt werden können. Zur Steilheitsmessung kann der Grundgitterspannung eine umpolbare Zusatzspannung von 0...1 V zugetastet werden, um die statische Steilheit auf einfache Weise zu messen. Ferner kann die Gittervorspannung der zu prüfenden Röhren durch stufenweise einschaltbare Katodenwiderstände erzeugt werden.

Das *Bildröhrenmeßgerät* Typ BRM 100 von *Neuberger* dient zum Feststellen von Isolationsfehlern, Elektrodenschlüssen, Heizfadeneigenschaften und -unterbrechungen, Emission, Steuerbarkeit der Gitterströme und zur Vakuumprüfung von Bildröhren. Die Röhren können dabei im ein- sowie auch im ausgebauten Zustand gemessen werden. Der Meßartenumschalter ist so übersichtlich angeordnet, daß die Bedienung vereinfacht wird und praktisch kein Prüfgang übersehen werden kann. Erfaßt werden alle für den Service wichtigen elektrischen Eigenschaften, es handelt sich also nicht um eine einfache Ladentischprüfung.

Die Transistor-Meß- und Prüfgeräte Typ *Transimeter I* und *II* der Firma *Gustav Klein*, Schongau/Lech, erlauben die Messung der Transistoren bei gleichbleibendem Arbeitspunkt, d. h. der einmal vorgewählte Arbeitspunkt bleibt bei jeder Messung erhalten. Das Transimeter II für Leistungstransistoren besitzt außerdem noch eine Verlustleistungs-Automatik, die den Prüfling vor Überlastung während des Prüfens schützt.

Zum Bestimmen der Kennwerte von Zener-Dioden, wie dynamischer Widerstand, Zener-Spannung und Rauschspannung, entwickelte *Rohde & Schwarz* das *Diodenmeßgerät* Typ IUD. Ferner können damit die Kennwerte normaler Dioden in Durchlaßrichtung gemessen werden. Ein zusätzlicher Gleichspannungs - Toleranzzeiger gestattet Serienmessungen von Dioden im Prüffeld.

Der elektronische *Kontaktprüfer* Resitest der *Emmerich KG* wurde entwickelt, um die Güte von Kontaktstellen und Übergangswiderständen aller Art zu prüfen. Die Meßspannung beträgt im Mittel nur rund 25 mV und verfälscht den Kontaktwiderstand nicht. Zur Anzeige dient ein Zeigerinstrument, Wackelkontakte können durch Beklopfen der Prüfstelle ermittelt werden. Elektrische Überlastung, z. B. durch plötzliches Öffnen des Kontaktes, schaden dem Meßwerk nicht. Auch bereits stromführende Kontakte können geprüft werden. Das Gerät ist mit zwei Transistoren OC 71 und gasdichten 1,2-V-Zellen bestückt.

Als *Mikrofonprüfgerät* wird ein kleiner, leichter, rausch- und klirrarmer, schnurloser Transistorverstärker von *Eugen Beyer* bezeichnet. Er arbeitet auf einen hochwertigen dynamischen Kopfhörer. Bei der Mikrofonprüfung wird der Prüfling besprochen und hinter dem Verstärker abgehört. Vor wichtigen Übertragungen läßt sich damit auch der günstigste Aufstellungsort des Mikrofons ermitteln. Bei einer Eingangsimpedanz von 200 Ω und einer Ausgangsimpedanz von 10 Ω ist die Verstärkung bis maximal 30 dB einstellbar. Der Klirrfaktor bei 1 kHz und 10 mW an 10 Ω ist kleiner als 1 %. Die Stromversorgung erfolgt aus einer 9-V-Mikrodynbatterie.

Das *Meßgerät für Frequenzschwankungen* EMT 420 der *W. Franz KG (Bild 13)* dient zum Prüfen und Überwachen der Gleichlaufeigenschaften von Plattenspielern und Magnettongeräten während der Fertigung und bei der Betriebsüberwachung. Weitere Einzelheiten hierüber bringt der nebenstehende Aufsatz.

Über Neuerungen der kommerziellen Technik, die auf der Messe Hannover gezeigt wurden, berichten wir im nächsten Heft der FUNKSCHAU.

Schallplatte und Tonband

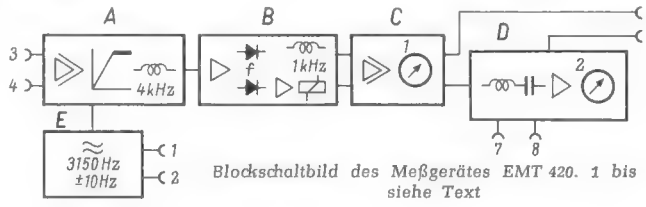
Meßgerät für Frequenzschwankungen

Jeder Praktiker weiß, wie unangenehm sich Tonhöhenschwankungen bei Schallspeichergeräten, also z. B. bei Plattenspielern und Magnettongeräten, bemerkbar machen. Langsame Schwankungen bezeichnet man als *Jaulen* (englisch: *Wow*) und schnelle machen sich in einer *Rauheit* des Tones (englisch: *Flutter*) bemerkbar. Im Prinzip handelt es sich bei beiden Störungsarten um eine zusätzliche Frequenzmodulation der Aufzeichnung, die auf unzureichende mechanische Präzision des Schallspeichergerätes zurückzuführen ist (z. B. unrunde Wellen, unrunde Reibräder oder dgl.).

Diese Störungen zu messen ist nicht einfach, und die dabei auftretenden Ergebnisse lassen sich bezüglich ihrer Bewertung recht gut mit Lärmmessungen vergleichen. In beiden Fällen weiß man nämlich, daß das Ohr die „Belästigung" bei verschiedenen Frequenzen unterschiedlich „unangenehm" empfindet. Das wird zwar in regionalen Normen berücksichtigt, aber diese sind zu wenig einheitlich, weshalb sie sich nur schwer miteinander vergleichen lassen.

Der Deutsche Normenausschuß brachte deshalb im Februar 1961 den Entwurf DIN 45 507 heraus, der einen Kompromiß darstellt und z. B. die zur Messung benötigte Pilotfrequenz von 3150 Hz festlegt. Dieser Neu-Normung entspricht das Meßgerät für Frequenzschwankungen von Schallspeichergeräten, Modell EMT 420, der *W. Franz KG*, Lahr/Baden, dessen Blockschaltung im *Bild* dargestellt ist.

In Stufe E wird die Pilotfrequenz von 3150 Hz erzeugt, sie steht an den Buchsen 1 oder 2 mit zwei verschieden hohen Pegeln zur Verfügung. Man nimmt sie dort ab und spielt sie auf den zu untersuchenden Tonträger auf. Außerdem zweigt ein Kontrollausgang zur Baugruppe Teil A ab, mit dem die Funktion des Gesamtgerätes überprüft werden kann.



Blockschaltbild des Meßgerätes EMT 420. 1 bis 5 siehe Text

Die auf den zu untersuchenden Tonträger aufgesprochene Pilotfrequenz wird anschließend von dessen Wiedergabeteil der Buchse 3 oder 4 an Teil A (je nach Pegel) zugeführt und so weit verstärkt, daß nach dem Passieren von zwei Begrenzerdioden eine wirksame Amplitudenbegrenzung erfolgen kann. In der Baugruppe B arbeitet ein Diskriminator, hinter dem die unerwünschte Frequenzmodulation zur Verfügung steht. Als Maß für die Größe der Störung durch Frequenzschwankungen gilt der Frequenzhub. Er wird als *Tonhöhe-Schwankung* in Prozenten oder Promille der Trägerfrequenz, hier also der Pilotfrequenz, angegeben. Stufe C ist ein Gleichstromverstärker mit einem Meßinstrument. Dieses dient Abgleich- und Prüfzwecken, außerdem läßt sich dort der Bandschlupf zwischen Anfang und Ende einer Bandaufzeichnung direkt in Prozent ablesen. An die Buchse 5 kann bei Bedarf ein Registrierschreiber angeschlossen werden.

In Stufe D sind die Bewertungsfilter und der Spitzenwert-Anzeiger untergebracht. Auf Wunsch können zwischen 7 und 8 auch äußere und anders aufgebaute Filter eingeschleift werden, während Buchse 6 einen weiteren Anschluß für ein schreibendes Registriergerät bildet. – Das Gerät EMT 420 wird in der Fertigung von Plattenspielern und Magnettongeräten und zur Betriebsüberwachung der Tonträger-Geräte in Rundfunk-, Fernseh- und Tonstudios, in Filmateliers und Synchronisierbetrieben sowie bei der Schallplatten-Industrie benötigt.

–ne

Antistatisches Schallplattentuch

Schallplatten laden sich gern elektrostatisch auf und ziehen dadurch Staub an. Er läßt sich schlecht beseitigen, weil die statischen Aufladungen durch Reiben nur noch vergrößert werden. Der Staub schadet aber beim Abspielen den feinen Mikrorillen.

Zum Entfernen des Staubes sind antistatisch präparierte Tücher geeignet. Sie sind mit einer sich leicht fettig anfühlenden Substanz präpariert und setzen beim Abwischen der Schallplatten die Oberflächen-Leitfähigkeit kräftig herab. Recht gute Wirkung zeigte z. B. das Cevo-Schallplattentuch, das in einem Plastikbeutel mit Gebrauchsanweisung geliefert wird. Die Platten sind damit in Rillenrichtung mehrfach auf beiden Seiten unter leichtem Druck abzuwischen. Bei einem genügend kräftigen Laufwerk kann man dies am besten auf dem Plattenspieler selbst tun und dabei das Tuch sanft nach außen führen. Dabei werden die Staubpartikel und die Plattenoberfläche entladen und der Staub wird vom Tuch aufgenommen.

Verstaubte oder schon mehrmals benutzte Schallplatten sollten jedoch zunächst mit einem weichen sauberen Staubtuch oder mit einem plüschartigen Plattenwischer vorgereinigt werden. Mit dem antistatischen Plattentuch lassen sich dann staubfreie Oberflächen erzielen.

Lieferant: *Cevo*, Lüdenscheid/Westf., Postfach 225.

Hi-Fi-Institut gegründet

Mit dem Ziel, die Qualität der originalnahen Wiedergabe von Schallplatten, Tonbändern und Rundfunksendungen zu steigern, wurde in Frankfurt/Main das *dhfi, Deutsches High Fidelity Institut e. V.*, gegründet. Diesem Institut gehören u. a. folgende Firmen an: Braun, Dynacord, Elbau, Electroacustic, Garrard-audioson, Klein & Hummel und Shure Brothers.

Die Tätigkeit des dhfi ist nicht auf Erwerb gerichtet. Das Institut will Gütenormen und Meßstandards erarbeiten, um den Begriff Hi-Fi vor Entwertung und Verfälschung zu schützen und die Bemühungen der Ingenieure und Hersteller um weitere Qualitätssteigerungen zu fördern. In öffentlichen Veranstaltungen sollen gute Wiedergabe demonstriert, kritisches Hören geschult und die Wünsche der Musikliebhaber und -sachverständigen an die Technik diskutiert werden.

HANS MANGOLD UND WALTER KLEIN **Fernsehempfänger**

UHF-Tuner mit Transistor-Vorstufe

Seit kurzer Zeit sind die von Siemens & Halske AG entwickelten Mesa-Transistoren vom Typ AF 139 für den UHF-Bereich lieferbar. Die Leistungsverstärkung bei f = 800 MHz wird mit 8...12 dB angegeben und die Eigenrauschzahl bei der gleichen Frequenz ist F = 6...8 kT_0. Bei 500 MHz werden 3,5...5 kT_0 erreicht, so daß dieser Mesa-Transistor in Konkurrenz zur UHF-Spanngitterröhre PC 88 treten kann.

Im tragbaren Grundig-Fernsehgerät 48 P 100 a wird zum ersten Mal serienmäßig ein UHF-Tuner mit einem Transistor in der Hf-Vorstufe verwendet. Dieser Tuner *(Bild 1)* wurde aus dem bereits bekannten UHF-Tuner 15/17 entwickelt, der in der Vorstufe mit der Triode PC 88, in der Mischstufe mit der Siliziumdiode 1 N 82 A und in der Oszillatorstufe mit der Röhre PC 93 bestückt ist.

Dank der Diodenmischstufe konnte der Transistor AF 139 ohne wesentliche Umkonstruktionen verwendet werden. Das relativ niedrige Mischrauschen (< 22 kT_0) hat auf das Gesamtrauschen des neuen Tuners auch am oberen Bereichsende nur einen kleinen Einfluß. Der niedrige Oszillatorspannungsbedarf der Diode hält die Oszillatorstörstrahlung mit Sicherheit in den vorgeschriebenen Grenzen *(Bild 3)*. Übrigens wird der hier noch verwendete Röhrenoszillator ebenfalls durch einen Mesa-Transistor ersetzt werden, sobald von diesem ausreichende Mengen verfügbar sind.

Vorzüge dieser neuen Konstruktion – insbesondere nach Ersatz der PC 93 durch einen Transistor – sind der Wegfall zahlreicher Bauelemente und damit eine Vereinfachung der Fertigung, eine Erhöhung der Betriebssicherheit durch Wegfall der Erwärmung und die Verringerung der Betriebsspannungen.

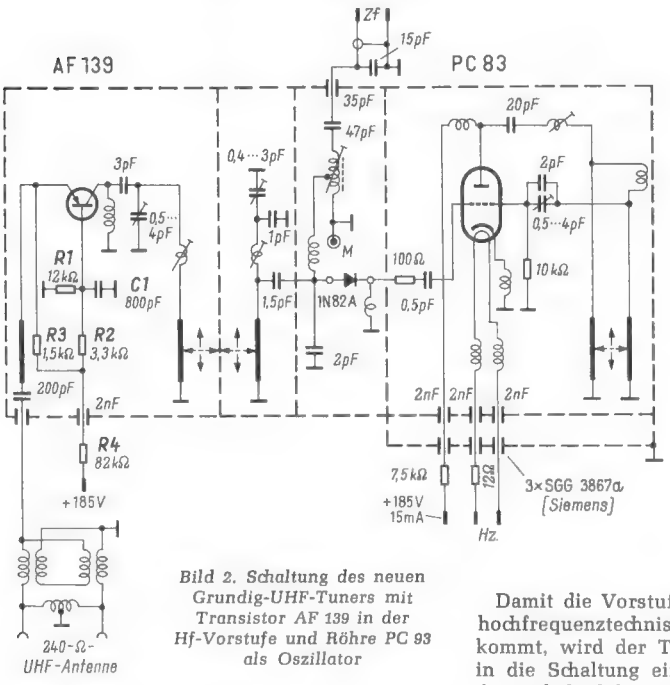


Bild 2. Schaltung des neuen Grundig-UHF-Tuners mit Transistor AF 139 in der Hf-Vorstufe und Röhre PC 93 als Oszillator

Der Mesa-Transistor wird in Basisschaltung betrieben *(Bild 2)*; sie ist wegen der höheren Verstärkung am oberen Bereichsende vorteilhaft, außerdem ist dabei die Rückwirkung des Ausgangskreises auf den Eingangskreis gering. Das Eingangssignal gelangt über einen Trennkondensator von 200 pF auf den Emitter des Transistors. Die Basis des Transistors ist sehr kurz über die Kapazität C 1 (800 pF) geerdet. Der Kollektor wird kapazitiv lose an den Primärkreis des UHF-Bandfilters angekoppelt, wodurch sich die Abstrahlung der Oszillatorfrequenz niedrig halten läßt. Der Arbeitspunkt des Transistors wird durch den Basisspannungsteiler R 1/R 2 und durch den Emittervorwiderstand R 3 bestimmt. Er liegt mit 1,5 mA Emitterstrom genau im Rauschminimum des Transistors. Um den Transistor an der normalen Anodenspannung von 185 V betreiben zu können, wird diese über den Vorwiderstand R 4 (82 kΩ) herangeführt. Die Spannung zwischen Emitter und Masse beträgt 9...10 V. Der hohe Vorwiderstand hat überdies den Vorteil, daß jetzt der Transistorstrom gut stabilisiert ist. Ferner ist bei dieser Lösung, die sich neuerdings auch bei anderen Transistorstufen in Röhrengeräten findet, kein besonderer Netzteil mit Siebmitteln für die Transistor-Stromversorgung erforderlich.

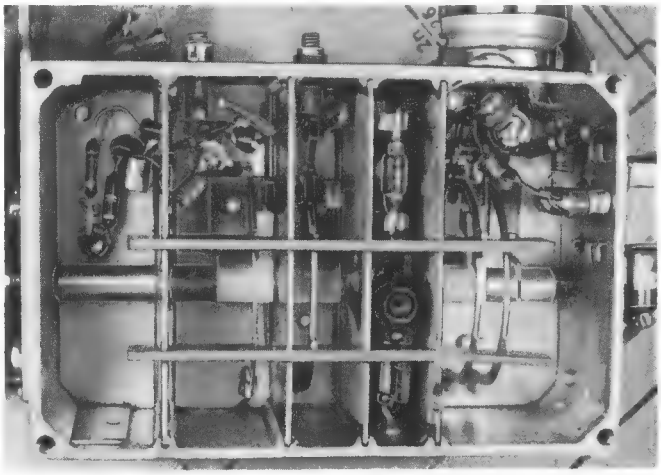
Damit die Vorstufe beste elektrische und hochfrequenztechnische Eigenschaften bekommt, wird der Transistor AF 139 direkt in die Schaltung eingelötet, wodurch u. a. die Sockelinduktivitäten entfallen. Der Transistor ist bekanntlich ein sehr betriebssicheres Bauelement, so daß man diese Montageart bedenkenlos wählen darf.

In *Bild 4* ist die Streuung der Gesamtrauschzahl, gemessen an zwanzig Mustern, erkennbar. Der große Durchschnitt in der Fertigung liegt bei 470 MHz um 4 kT_0 und bei 790 MHz um 9 kT_0. Das ist gegenüber dem röhrenbestückten Tuner eine erhebliche Verbesserung, denn bei diesem liegen die Werte zwischen 12 und 20 kT_0. Die nunmehr erreichte höhere Grenzempfindlichkeit ist für ein tragbares Gerät besonders erwünscht, denn dieses muß meist mit einer Behelfsantenne auskommen.

Bild 5 zeigt das Stehwellenverhältnis des Antenneneinganges. Der Eingangswiderstand liegt bei etwa 100 Ω. – In *Bild 1* ist der geöffnete Tuner mit den Abstimm-Elementen zu sehen.

Mitteilung aus dem Fernseh-Entwicklungslaboratorium der Grundig-Werke GmbH.

Rechts: Bild 1. Ansicht des geöffneten UHF-Tuners; links die Kammer mit dem Transistor, in der vierten Kammer von links die Mischdiode



Die Werte in Bild 3 wurden an zehn wahllos der Fertigung entnommenen Mustern gemessen, die Werte in Bild 4 an zwanzig Mustern

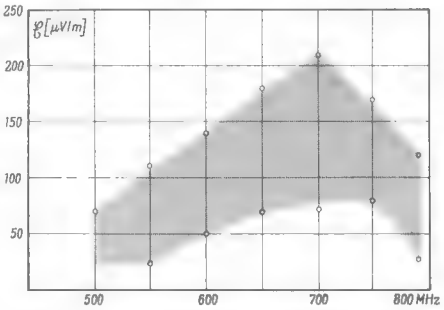


Bild 3. Ausstrahlungswerte des UHF-Tuners mit Transistor AF 139 in der Hf-Vorstufe

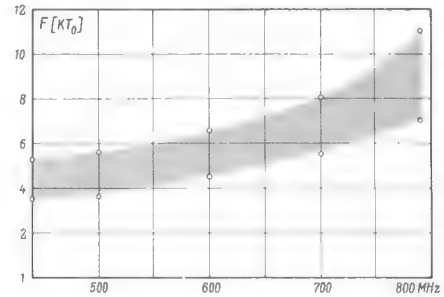


Bild 4 Gesamtrauschzahl des neuen UHF-Tuners mit Transistor AF 139

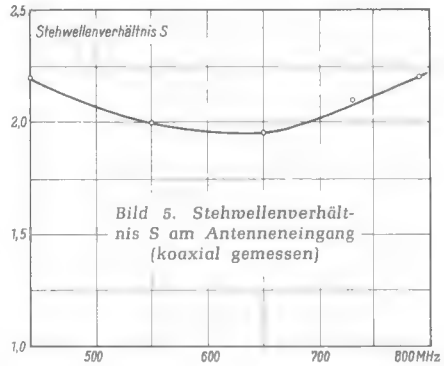


Bild 5. Stehwellenverhältnis S am Antenneneingang (koaxial gemessen)

INGENIEUR J. KORN

Neuartige Abstimmhilfen für UHF

Die Fernsehgeräte der Deutschen Philips GmbH sind mit neuartigen Abstimmhilfen zum Einstellen des UHF-Tuners ausgerüstet. Hierzu wurden zwei verschiedene mechanische Lösungen gefunden: eine 40fach-Memomatic und ein UHF-Tabulator.

Die 40fach-Memomatic

Fünf Geräte der Leonardo-Luxus-Reihe enthalten eine sogenannte 40fach-Memomatic für den UHF-Tuner, die eine Weiterentwicklung der aus den Vorjahren bekannten VHF-Memomatic darstellt. Wie aus *Bild 1* zu ersehen, handelt es sich um eine selbständige, der UHF-Tunerachse vorgesetzte Einrichtung. Ein griffiger Drehknopf erlaubt ein Abstimmen in vierzig kleinen Rastschritten. Im Zentrum dieses Rastknopfes liegt ein kleinerer Einstellknopf. Wird dieser gegen den Widerstand einer Rückholfeder eingedrückt, so kann man mit seinem schraubenzieherartig ausgebildeten Ende eine der jeweiligen Raststellung zugeordnete Einstellschraube verstellen. Über einen Hebel und einen Planetentrieb *(Bild 2)* wird dann die Stellung der Schraube als Drehmoment auf die Tunerachse übertragen.

Durch präzise mechanische Ausführung wurde eine Wiederkehr-Genauigkeit von ± 50 kHz erzielt; jede einmal gewählte Feinabstimmung auf einem beliebigen UHF-Kanal kann damit reproduziert werden. Mit dem Baustein läßt sich also der UHF-Tuner zum Speicher-Tuner erweitern.

Besondere Eigenschaften des Tuners, wie geringe Frequenzdrift, hohe mechanische und thermische Stabilität, sind Voraussetzung für das Anwenden des Speicher-Prinzips im UHF-Bereich. Im Werk werden sämtliche Einstellschrauben vorjustiert, so daß am Aufstellungsort nur kleine Korrekturen durch den Memomatic-Knopf erforderlich sind.

Diese einmalig an die Empfangsbedingungen angepaßten Einstellungen reproduziert das mechanische Gedächtnis selbsttätig, sooft der Rastknopf betätigt wird. Beim Durchschalten muß auf ein sauberes Einrasten geachtet werden. Der kleine Drehwiderstand zwischen zwei Rasten darf nicht berücksichtigt werden; er kommt zustande, wenn der Fühlhebel eine Einstellschraube abtastet.

Das Fortfallen des Feinabstimmens beim Umschalten ist eine willkommene Einstellhilfe, wenn man bedenkt, daß in Kürze bereits zwei Programme im UHF-Bereich gesendet werden. Außerdem müssen auch die Empfangsgebiete in Betracht gezogen werden, die durch Lückenfüllsender mit dem Ersten Programm versorgt werden, so daß die Teilnehmer dort zwischen drei UHF-Kanälen wechseln müssen.

Zur besonderen Erleichterung werden jedem Empfänger noch kleine farbige Reiter beigefügt, die zum Markieren der Stationen in die Rille der Kanalwähler- und Tunerknöpfe eingesetzt werden können. Abends, im abgedunkelten Zimmer, ermöglichen die Reiter ein leichtes Auffinden der markierten Empfangskanäle, weil damit die richtige Einstellung gut zu sehen und auch zu fühlen ist.

Der Tabulator

Zwei Empfänger der Tizian-Reihe haben als Einstellhilfe Rasten erhalten, die beim Durchstimmen fühlbar werden. Sie sind mit Hilfe eines Tabulators auf jeden Kanal einzustellen. Im Prinzip ist der Tabulator von der Schreibmaschine bekannt. Ein besonderes Kennzeichen des neuen UHF-Tabulators sind daher auch die beiden Tasten zum Setzen (Rasten) und Löschen der vorgewählten Rastung *(Bild 3)*. Es sind federnde Tasten, die nach dem Betätigen wieder in die Ruhelage zurückkehren.

Bei diesem Tabulator war eine Bedingung, die Rastung für die Hand wohl fühlbar, aber nicht zu fest zu machen, damit die Mechanik durch eine kräftige Hand nicht beschädigt werden kann. Bei einer Schreibmaschine gibt es diese Gefahr nicht, weil die Auflaufkraft gegen eine Tabulator-Raste nicht höher sein kann als die Federkraft des Wagenaufzugs.

Der Vorwahlteil des Tabulators wird durch einen Schaltkranz aus bruchfestem Kunststoff gebildet *(Bild 4)*. Vierzig zungenförmige Streifen sind in den Schaltkranz, nach innen verschiebbar, eingelegt. In Bild 4 sind viele Streifen eingeschoben; in der Praxis entsprechen sie der Anzahl der zu empfangenden Sender. Jeder eingeschobene Streifen gibt ein rundes Loch auf der anderen Seite des Schaltkranzes frei (auf dem Bild nicht sichtbar). In dieses Loch gleitet eine Kugel, die von einer Blattfeder angedrückt wird, etwa zur Hälfte hinein. Bei eingeschobenem Streifen, also im Ruhezustand, findet die Kugel dagegen nur eine kleine Vertiefung auf dem Streifen vor, über die leicht hinweggedreht werden kann. Nach Vorwahl einer Rastung durch die Taste *Rasten* jedoch wird die Kugel in das große Loch hineingedrückt und kann nur mit einem gewissen Kraftaufwand wieder herausbewegt werden. Auf diese Weise kommt eine kräftige, gut fühlbare Rastung zustande.

Die einzelnen Raststellungen teilen den UHF-Bereich in vierzig Abschnitte ein. Innerhalb jedes Abschnittes wird mit dem Feinabstimmknopf nachgestimmt. Der Feinabstimmknopf ist hinter dem Tabulatorknopf angeordnet und überstreicht eine Kanalbreite.

Im Gegensatz zur 40fach-Memomatic werden also beim UHF-Tabulator fühlbare Einstellhilfen gegeben, die eine leichte und bequeme Wahl der gewünschten Sender ermöglichen. Mit Hilfe der Taste *Löschen*, die den Streifen in die Ruhelage drückt, kann eine Rastung wieder aufgehoben werden.

(Man vergleiche hierzu auch den Bericht „Ein Rastenschalter für die UHF-Kanäle" in der FUNKSCHAU 1962, Heft 11, Seite 281.)

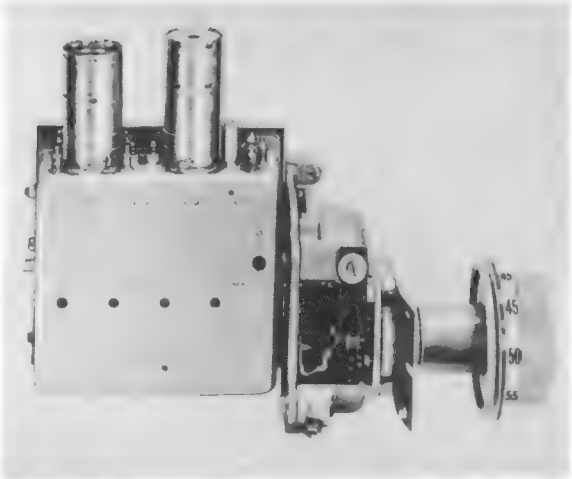


Bild 1. UHF-Tuner mit angebauter mechanischer Speicherung der Feinabstimmung (Philips)

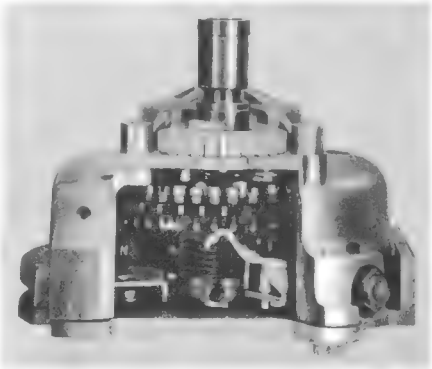


Bild 2. Speichereinrichtung mit geöffnetem Gehäuse. Im Innern sind der Zahnkranz mit den Feinstellschrauben, der Wipphebel und der Planetentrieb zu erkennen

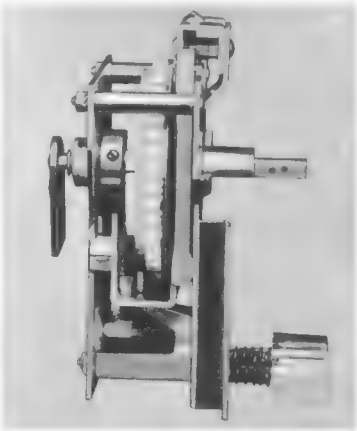


Bild 3. Tabulator-Vorsatz für eine einstellbare, fühlbare Rastung. Mit Hilfe der zwei Tasten wird die Rastung vorbereitet bzw. gelöscht

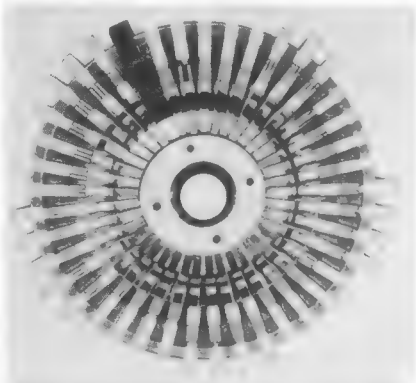


Bild 4. Schaltkranz des Tabulators aus Bild 3. Die Tasten schieben die Segmente nach außen (Arbeitsstellung) oder innen (gelöscht)

Lehrgänge für Tonbandgeräte-Techniker

Das umfangreiche Schulungsprogramm der Grundig-Werke für die verschiedensten technischen Spezialisten wird jetzt durch eine Reihe von Schulungskursen für Tonband-Techniker des Fachhandels fortgesetzt. Interessenten wenden sich an die Geschäftsleitung der Grundig-Niederlassungen, da die Zahl der Lehrgangsteilnehmer begrenzt ist.

Philips-Reisesuper Annette

Ein typischer Vertreter der Klasse der großen Reisesuper ist der Typ Annette (Werkbezeichnung L 5 D 22 T) von Philips. *Bild 1* läßt die Handtaschenform des mit lederartig genarbtem Kunststoff überzogenen Gehäuses mit der Skala für M, L, K und U erkennen. Die Blockschaltung *Bild 2* gibt einen Überblick über den elektrischen Aufbau und die Verstärkungseigenschaften. Der FM-Zweig beginnt mit dem UKW-Baustein mit dem Vorstufentransistor AF 114 und der Misch-Oszillatorstufe mit dem Transistor AF 115. Dann folgt ein dreistufiger Zf-Verstärker mit drei Transistoren AF 116 und dem Ratiodetektor.

Der AM-Zweig besteht aus einer selbstschwingenden Misch- und Oszillatorstufe mit dem Transistor AF 116 (zugleich erster Zf-Transistor für FM). Darauf folgt der zweistufige Zf-Verstärker mit Regelung von der Signaldiode auf die erste Zf-Stufe.

In den Zahlenreihen oben und unten in Bild 2 sind die Empfindlichkeiten α für FM und AM stufenweise angegeben. Die Werte bedeuten auch eine gute Hilfe für den gründlichen Service-Techniker. Stellt er z. B. seinen Meßsender auf 800 µV bei 460 kHz und 1000 Hz Modulation und tastet er damit die zweite AM-Zf-Stufe an, dann muß sich eine Ausgangsleistung von 50 mW ergeben.

Aus der oberen Zahlenreihe in Bild 2 ist zu entnehmen, daß bereits mit 2 µV an der Antenne eine Ausgangsleistung von 50 mW erreicht wird. *Bild 3* zeigt, wie dies zu verstehen ist. Bei 2 µV ist der Rauschanteil noch relativ hoch. Der für befriedigende Empfangsleistung festgelegte Rauschabstand von 26 dB wird jedoch bereits bei 4 µV Eingangsspannung erzielt, und bei 12 µV herrscht bereits ein sehr großer Rauschabstand von 40 dB.

Die AM-Empfindlichkeit in *Bild 4* ist auf eine Feldstärkemessung an der Antennenklemme bezogen. Mit rund 70 µV/m wird die Normausgangsleistung von 50 mW erreicht. Bei 1 mV/m ist die automatische Verstärkungsregelung voll wirksam, und selbst Feldstärken bis 100 mV/m vermögen das Gerät nicht zu übersteuern. Dabei wird praktisch nur der erste Zf-Transistor (T 4 in der Gesamtschaltung) geregelt. Sein Kollektorstrom im Verlauf der Regelung ist gleichfalls in Bild 4 eingetragen.

Über die Eigenschaften des Zf-Teiles geben die beiden folgenden Bilder Auskunft. In *Bild 5* zeigt die Durchlaßkurve für 10,7 MHz beim Abfall im Verhältnis 1 : 1,6 eine Bandbreite von 170 kHz. Der entsprechende Wert für 1 MHz in der Gesamtkurve des AM-Bereiches beträgt 4,8 kHz (*Bild 6*).

Bild 1. Philips-Reisesuper Annette

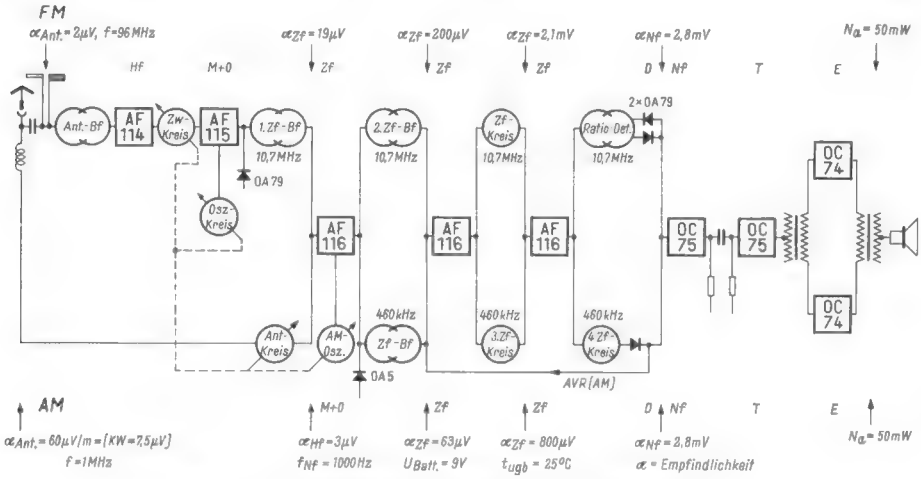


Bild 2. Die Blockschaltung des Empfängers mit eingetragenen Empfindlichkeitswerten für die einzelnen Stufen

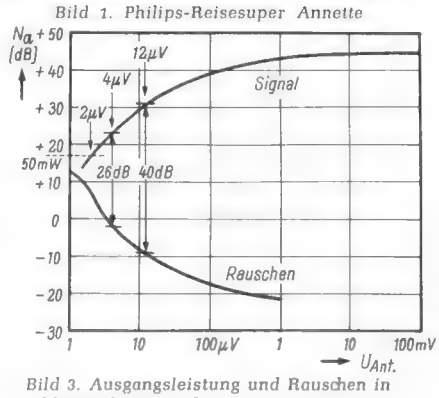


Bild 3. Ausgangsleistung und Rauschen in Abhängigkeit von der Antennenspannung bei FM-Empfang

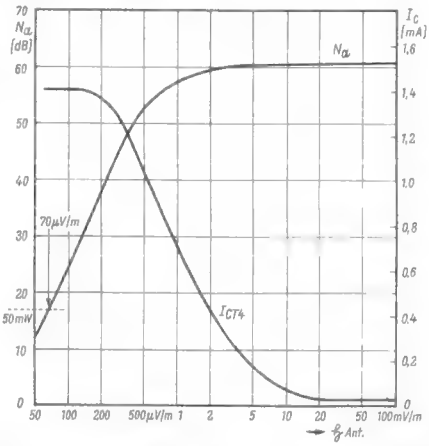


Bild 4. Ausgangsleistung in Abhängigkeit von der Feldstärke beim AM-Empfang, Verlauf des Kollektorstromes des ersten AM-Zf-Transistors infolge der automatischen Verstärkungsregelung

Im praktischen Betrieb zeigt sich auch, daß selbst in den Abendstunden eine gute Trennschärfe vorhanden ist.

Die Eigenschaften des Nf-Teiles gehen aus den *Bildern 7* und *8* hervor. Bei voll aufgedrehtem Lautstärke-Einsteller (0 dB) zeigt sich eine relativ glatte Frequenzkurve mit einem Maximum zwischen 100 und 400 Hz.

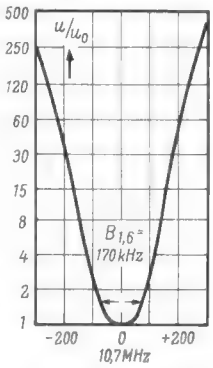


Bild 5. FM-Zf-Durchlaßkurve

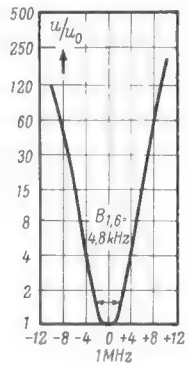


Bild 6. Gesamtdurchlaßkurve beim AM-Empfang für 1 MHz

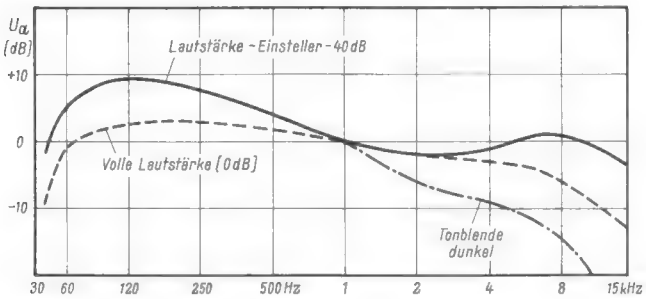


Bild 7. Frequenzkurven des Nf-Verstärkers

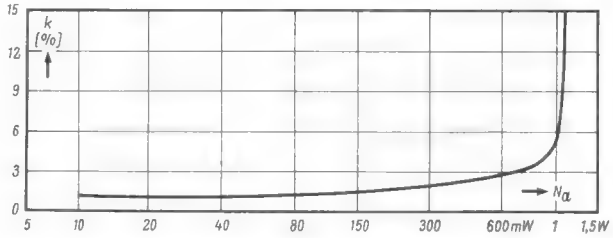
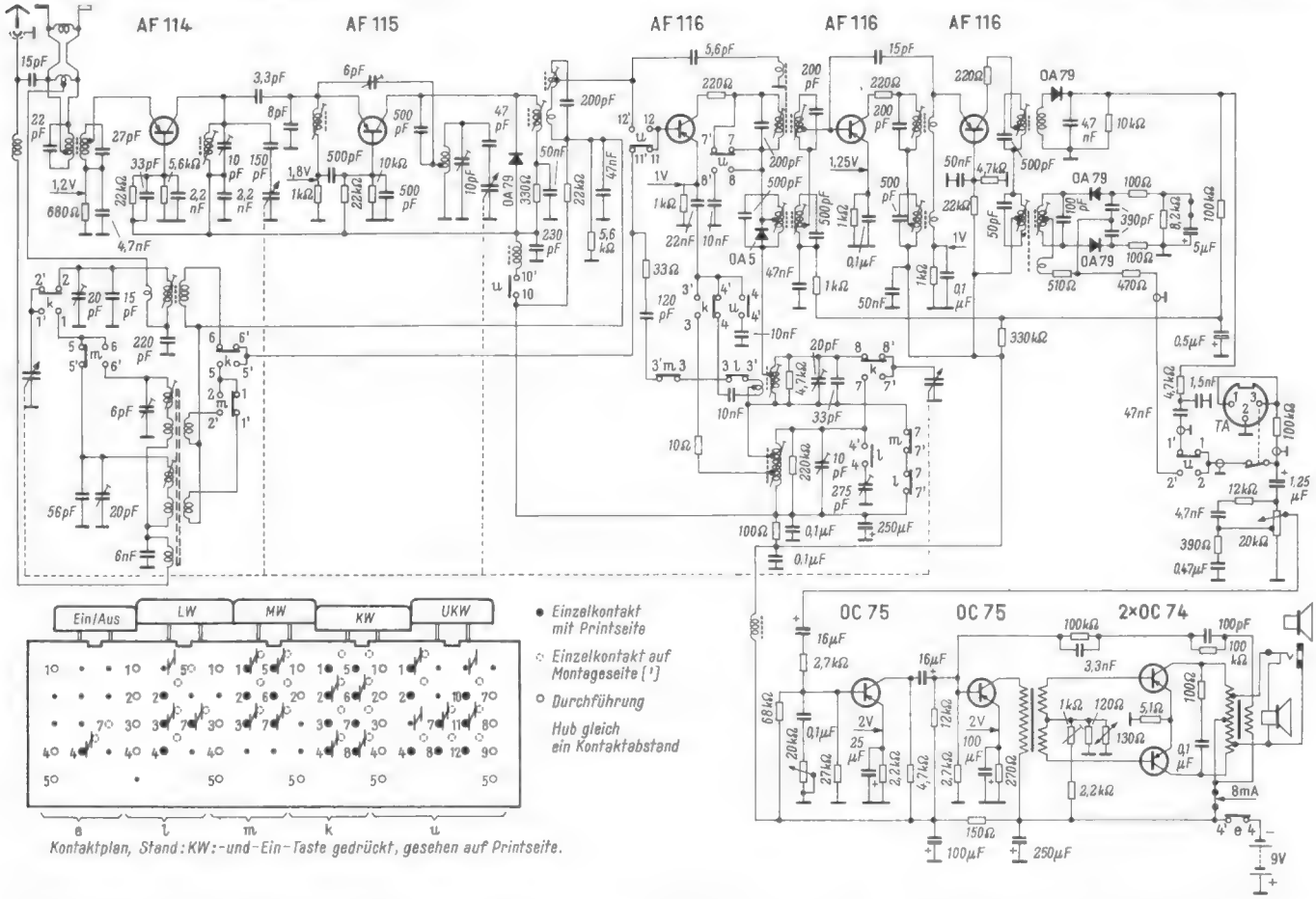


Bild 8. Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung für die Meßfrequenz 1 kHz



Kontaktplan, Stand: KW:-und-Ein-Taste gedrückt, gesehen auf Printseite.

Bei um 40 dB zurückgedrehter Lautstärke erhält man infolge der günstigen Bemessung der gehörrichtigen Entzerrung Anhebungen bei den Höhen und Tiefen gegenüber 1000 Hz. Für den Publikumsgeschmack schwächt eine Tonblende das Gebiet oberhalb 1000 Hz kräftig ab.

Der Klirrfaktor der Ausgangsspannung (Bild 8) liegt bis 0,7 W unter 3 %, steigt dann allerdings bei 1 W steil an, was der Verwendung als Autosuper im fahrenden PKW gewisse Grenzen setzen könnte.

Die obenstehende Gesamtschaltung ist mit Hilfe der Blockschaltung Bild 2 leicht zu verstehen. Auf einige Schaltungsfeinheiten sei hingewiesen:

Die Dipolantenne ist „unsymmetrisch". Das Gerät besitzt nur einen Teleskopstab, der andere wird durch ein Gegengewicht (Folie im Gehäuse) gebildet.

Die beiden UKW-Transistoren und der letzte Zf-Transistor arbeiten in Basisgrundschaltung.

Technische Daten

9 Transistoren: AF 114, AF 115, 3×AF 116, 2 × OC 75, 2–OC 74
5 Germaniumdioden: 2×OA 79, OA 5, 2–OA 79
11 FM-Kreise: 3 Hf-Kreise, 8 Zf-Kreise, zusätzlich ein Zf-Saugkreis
6 AM-Kreise: 2 Hf-Kreise, 4 Zf-Kreise
4 Wellenbereiche:

LW	150 ... 260	kHz	
MW	517 ...1612	kHz	
KW	5,9... 9,85	MHz	
UKW	87,5... 104	MHz	

Zwischenfrequenzen: FM = 10,7 MHz, AM = 460 kHz
Batterien: 6 Monozellen 1,5 V
Stromaufnahme: je nach Lautstärke, bei mittlerer Lautstärke 30 mA
Abmessungen: 29 cm × 18 cm × 9,6 cm
Gewicht: etwa 3 kg mit Batterien

Parallel zum ersten FM-Zf-Kreis liegt eine Dämpfungsdiode OA 79, parallel zum ersten AM-Zf-Kreis eine Diode OA 5. Beide wirken in bekannter Weise bei großen Eingangsspannungen dämpfend auf die angeschlossenen Kreise und unterstützen die Begrenzerwirkung bzw. die automatische Lautstärkeregelung.

Strafbefehl nach Bildröhren-Implosion

In einer Rundfunkgeräte-Werkstatt in Villingen implodierte am 27. Februar des Vorjahres um 20.50 Uhr die Bildröhre eines zur Probe laufenden Fernsehempfängers. Die Folgen waren unvorhergesehener Art: Die Schutzscheibe hatte nicht gehalten, so daß Splitter umherflogen und Beschädigungen anrichteten; durch einen nicht mit Sicherheit aufklärbaren Umstand geriet der Empfänger in Brand und versengte den Fußboden. Der Techniker war nicht anwesend, aber die starke Rauchentwicklung gab Anlaß, Hilfe herbeizurufen. Man löschte mit dem Schaumlöscher. Das vorläufige Ende der Geschichte waren rund 500 DM Schaden – und ein Strafbefehl des Amtsgerichtes Villingen vom 15. Mai 1961 über 50 DM wegen „fahrlässiger Herbeiführung einer Brandgefahr in einem zur Wohnung von Menschen dienenden Gebäude." Das ist ein Vergehen, strafbar gemäß §§ 309, 29 in Verbindung mit § 306, Ziffer 2, StGB (Strafgesetzbuch).

Der Techniker fühlte sich unschuldig und erhob Einspruch. Er begründete zuerst die Notwendigkeit des Probelaufens des Empfängers, der mit dem Bemerken in die Werkstatt kam, daß Störungen erst nach zwei Stunden Betrieb auftreten würden. Tagsüber war der Empfänger bereits einmal während einiger Zeit in Betrieb gewesen, ohne Besonderheiten zu zeigen, so daß der Techniker abends gegen 19 Uhr das Gerät nochmals einschaltete und dann die Werkstatt für einige Zeit verließ. Der Empfänger war nicht ausgebaut, so daß Schutzglasscheibe und Gerätesicherung wirksam waren.

Nach sorgfältiger Untersuchung wurde der Techniker am 13. Februar freigesprochen. Für viele unserer Leser dürften die Gründe interessant sein, so daß wir sie nachstehend zusammengefaßt wiedergeben:

1. Die Implosionsfolgen erfüllen nicht den Tatbestand der §§ 309 i. V. 306 Ziff. 2 StGB. Sie wären erfüllt, wenn die Werkstatt tatsächlich in Brand gesetzt worden wäre, d. h. wenn die vom Feuer ergriffenen Sachen auch nach Entfernen oder Erlöschen des Zündstoffes selbständig hätten weiterbrennen können. Tatsächlich kohlten aber nur Teile des Fußbodens an.

2. Das Verhalten des Technikers wurde vom Gericht als nicht im Zusammenhang mit der Implosion und dem Brand stehend angesehen. Die Herstellerfirma hatte erklärt, daß Implosionen nach Fertigstellung der Geräte nicht vorhersehbar sind. Die Bildröhrenimplosion wäre in diesem Falle auch bei ständiger Beobachtung des Empfängers – was kaum zumutbar erscheint – nicht vorher erkennbar gewesen; der Vorgang hätte sich also auch bei Überwachung genau so abgespielt. Es wurde angenommen, daß bei der Bildröhrenimplosion das Hochspannungskabel Masseschluß bekam und Funken auslöste. Daher hätte der Techniker bei Anwesenheit auch keine Möglichkeit gehabt einzugreifen.

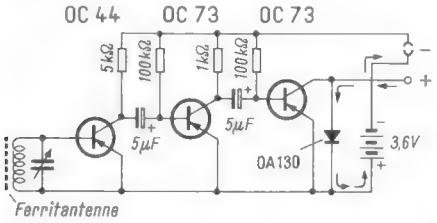
3. Implosionen sind ein sehr seltener Vorgang, so daß man beim Einschalten nicht damit zu rechnen braucht. Eine vorhergegangene Untersuchung der Bildröhre auf Kratzer war negativ ausgefallen.

4. Es gibt keine Vorschrift, etwa in Gewerbegesetzen, die das Probelaufen von Fernsehempfängern ohne Aufsicht verbietet, so daß man dem Techniker eine solche Pflicht nicht auferlegen kann. Er hat nicht schuldhaft gehandelt und mußte daher freigesprochen werden.

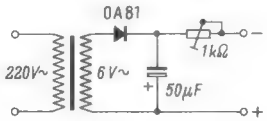
Der Staatsanwalt plädierte übrigens für einen Freispruch mangels Beweise; das Gericht war anderer Ansicht und fällte „Freispruch wegen erwiesener Unschuld".

Ladevorrichtung für Kleinstempfänger

Die Schaltung *Bild 1* zeigt, wie Batteriezellen eines Kleinstempfängers über die Kopfhörerbuchsen aufgeladen werden können. Die Schaltung ermöglicht den Fortfall einer besonderen Ladebuchse und damit eine fühlbare Verkleinerung des Empfängers. Damit nämlich beim Anschließen eines Empfängers der üblichen Bauart an ein Ladegerät die Pole nicht verwechselt werden können, muß als Ladebuchse eine Ausführung mit unverwechselbaren Kontakten verwendet werden. Dafür käme die bei Taschenempfängern als Kopfhöreranschluß gebräuchliche Koaxial-Steckverbindung in Frage. Eine solche Buchse ist bei maximal 10 mm Durchmesser rund 15 mm lang. Damit ist sie erheblich größer als eine Subminiatur-Diode Typ OA 130, wie sie für die hier beschriebene Ladeeinrichtung eingebaut wird.



Links: Bild 1. Durch Einfügen der Diode D 2 vom Typ OA 130 ist es möglich, die eingebauten Deac-Zellen über den Kopfhöreranschluß aufzuladen



Rechts: Bild 2. Die Schaltung des Ladegerätes

Die über die Kollektor-Emitterstrecke des Endtransistors geschaltete Diode OA 130 sperrt im normalen Empfangsbetrieb, sie läßt keinen Strom hindurch. Während der Ladung hat sie die Aufgabe, den Ladestrom am Endtransistor vorbeizuführen. Ein geringer Teil des Ladestroms fließt zwar über die Vorstufentransistoren ab, da diese beim Ladevorgang unter Spannung stehen. Dieser Strom ist aber so viel kleiner als der Ladestrom, daß er nicht berücksichtigt werden muß.

Abgesehen vom ersparten Platz wird bei der beschriebenen Anordnung von vornherein jede Verwechslung zwischen Kopfhörer- und Ladebuchse ausgeschlossen. Als Ladegerät für die drei im Empfänger verwendeten Deac-Zellen vom Typ 50 DK dient der in *Bild 2* dargestellte Netzgleichrichter. Mit dem 1-kΩ-Trimmpotentiometer wird der Ladestrom auf 5 mA eingestellt. J. Dornier

Eine ungewöhnliche Zange: Facom 500

Verstellbare Zangen, etwa vom Typ Polygrip, sind mitunter in der Werkstatt wie auch beim Antennen- oder Autosuper-Einbau sehr nützlich. Das Besondere an der Schraubzange *Facom 500 (Bild 1)* ist einmal die Form der Backen und zum anderen, daß sie sich feststellt, wenn man sie zusammendrückt. Daraus ergibt sich eine so große Zahl von Anwendungsmöglichkeiten, daß die in Paris erscheinende Fachzeitschrift *Toute la radio* wörtlich schreibt: „Jeder normale Techniker, der diese Zange in der Hand gehalten hat, wird nicht eher seinen Seelenfrieden wiederfinden, bis er sie selbst besitzt."

Infolge der Form der Backen können dünne Bleche, Rundmaterial bis 50 mm Durchmesser und sogar 40-mm-Winkeleisen sicher gefaßt werden *(Bild 2)*. Ein anderer Vorteil ist das selbsttätige Festklemmen der Zange. Das Werkstück kann nicht verrutschen und

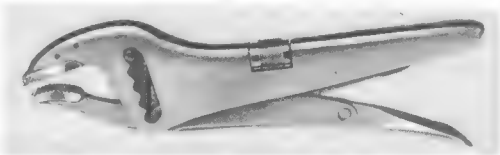


Bild 1. Eine gut durchdachte und daher auch vielseitig verwendbare Zange: Facom 500

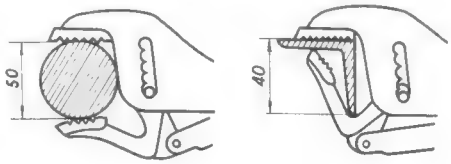


Bild 2. Die winklig geformten Backen fassen Rohre genauso sicher wie Profilteile

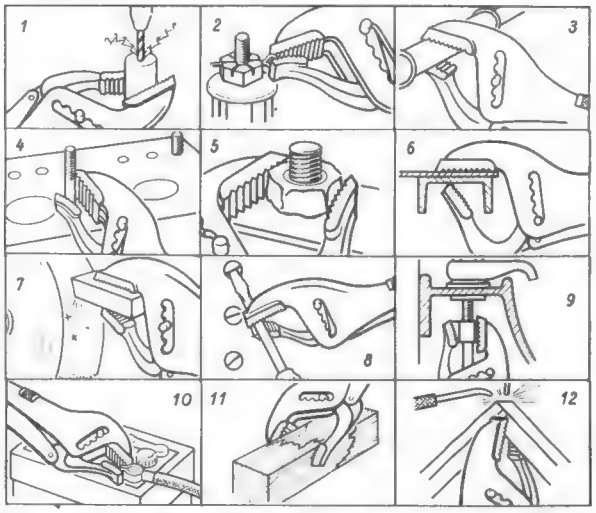


Bild 3. Die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten: 1 = Maschinen-Schraubstock, 2 = Splintzieher, 3 = Rohrzange, 4 = Bolzenzange, 5 = für beschädigte Muttern, 6 = für U-Profile, 7 = zum Schleifen, 8 = Hebel-Schraubenzieher, 9 = für Wasserhähne, 10 = Autobatterie-Wartung, 11 = Holzbearbeitung, 12 = Schweiß-Zwinge

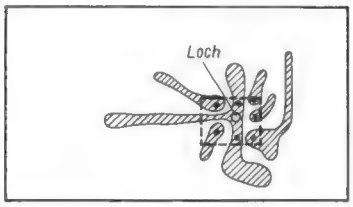
das Halten erfordert weniger Kraftaufwendung. Außerdem bietet sich das Werkzeug damit noch als Zwinge an, z. B. zum Pressen beim Leimen und Kleben. *Bild 3* zeigt verschiedene weitere Anwendungsmöglichkeiten. Um die Zange zu öffnen, wird das Ende des unteren Schenkels in Bild 1 nach außen geklappt. Co

Vertrieb: Firma Hermes, Wuppertal-Barmen 9, Königstr. 1–17

Defekte Kerne in Miniaturbandfiltern

In Taschenempfängern mit gedruckter Schaltung kann es vorkommen, daß sich beim Zf-Abgleich die Stellung der Abgleichkerne in den Miniaturbandfiltern nicht mehr ändern läßt, weil sich die aufgespritzte Kunststoffmasse, in die das Gewinde eingepreßt ist, vom Ferritkern gelöst hat. In solchen Fällen scheint ein Austausch des ganzen Filters kaum vermeidbar zu sein. Auf einfache Weise kann man das Bandfilter jedoch durch Einsetzen eines neuen Kernes wieder brauchbar machen.

Die ausgebaute Grundplatte erhält direkt unter dem schadhaften Filter eine Bohrung von 1 bis 1,5 mm Durchmesser *(Bild)*. Der beschädigte Kern



Die Unterseite der gedruckten Leiterplatte mit dem Miniaturfilter auf der Oberseite (gestrichelt) und die Lage des zu bohrenden Loches

wird dann mit einem steifen Draht oder einem dünnen Nagel herausgestoßen und durch einen neuen ersetzt. Mit diesem Kniff werden hier schon seit längerem derartige Miniatur-Zf-Filter mit Erfolg repariert. R. M.

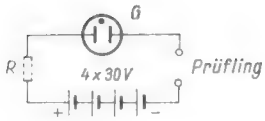
Glimmröhren-Prüfgerät für Batteriebetrieb

Mit einfachen Mitteln läßt sich ein vielseitiges und billiges Taschen-Prüfgerät erstellen. Es kann hauptsächlich außerhalb der Werkstatt und bei Reparaturen, wenn man sonst keine Prüfgeräte bei sich hat, ein nützliches Hilfsmittel sein.

In einem Kästchen, mit einer Grundfläche nicht größer als etwa 8 × 8 cm, lassen sich vier 30-V-Batterien (z. B. Pertrix-Nr. 73), ein 110-V-Signal-Glimmlämpchen mit eingebautem Vorwiderstand, z. B. Philips GL 40 D – 110 V, und zwei Telefonbuchsen unterbringen. Das *Bild* läßt die Zusammenschaltung der Teile erkennen. Damit ist das Gerät bereits fertig zum Gebrauch.

Sicher ist vielen bekannt, was man mit einer Glimmröhre prüfen kann, jedoch seien hier die wichtigsten Anwendungsfälle nochmals aufgeführt. Die zu prüfenden Teile werden an die beiden Telefonbuchsen angeschlossen. Mit einiger Übung läßt sich an der Helligkeit der Glimmröhre ablesen, ob ein Widerstand einen Wert in der Größenordnung von einigen Megohm oder einigen hundert Kiloohm aufweist, oder ob er noch niederohmiger ist.

Sehr gut lassen sich Kondensatoren auf Kurzschluß und Feinschlüsse untersuchen. Ferner kann man Gleichrichter prüfen (Durchgangs- und Sperrichtung). Außerdem lassen sich Transformatoren auf Durchgang, Röhren auf Fadenbruch und Schlüsse, sowie Kabel auf Unterbrechungen untersuchen. – Der Vorteil des



Schaltung eines einfachen Taschen-Prüfgerätes. Als Glimmröhre G dient eine 110-V-Signalglimmlampe mit eingebautem Vorwiderstand und E-10-Sockel. Für Glimmröhren ohne Vorwiderstand ist ein Widerstand R von 100...300 kΩ in den Stromkreis einzufügen (gestrichelt)

hier beschriebenen Gerätes besteht darin, daß man keine Fehlanzeigen durch Erdkapazitäten hat und vollständig unabhängig vom Lichtnetz ist. H.L.E.

Geprägte Bezeichnungsschilder

Aus vielen an dieser Stelle erschienenen Beiträgen ist zu erkennen, wie sehr dem Praktiker daran liegt, beim Selbstbau von Geräten und Meßeinrichtungen die Frontplatten sauber zu beschriften. Eine Vorrichtung, die besonders ansprechende und dauerhafte Beschriftungen ergibt, lernten wir im *Hellermann-Dymo-Prägewerkzeug* kennen (*Bild 1*). Die kräftige zangenartige Einrichtung besitzt am oberen Griffende ein Magazin mit einem farbigen selbstklebenden PVC-Band von 12,7 mm Breite. Am Vorderteil befindet sich eine drehbare Scheibe, die am Rand mit den großen Buchstaben des Alphabetes und den Zahlen 0...9 bezeichnet ist. Man dreht den zu prägenden Buchstaben unter eine Indexöffnung und drückt die Zangengriffe zusammen. Dadurch wird das Zeichen erhaben aus dem Kunststoffband herausgeprägt, und gleichzeitig wird dessen Farbschicht an diesen Stellen weggenommen, so daß die Schrift weiß auf farbigem Hintergrund erscheint. Mit weiteren leichten Handgriffen läßt sich das fertige Schild vom Band abtrennen und bei einer Sonderausführung der Zange auch noch mit Befestigungslöchern versehen.

Wir haben uns bei der Vorführung einige Muster prägen lassen (*Bild 2*). Sie haften nach Abziehen der rückseitigen Schutzschicht fest auf allen Metallen und Kunststoffen, sogar auf genarbten Oberflächen, z. B. Ledertaschen. Die Schrift ist gut zu lesen, kratzfest und äußerst widerstandsfähig. Dabei wurde ein braunes PVC-Band zum Prägen benutzt, das auf dem hellgrauen Hammerschlaglack des Verstärkergehäuses sehr gut aussah.

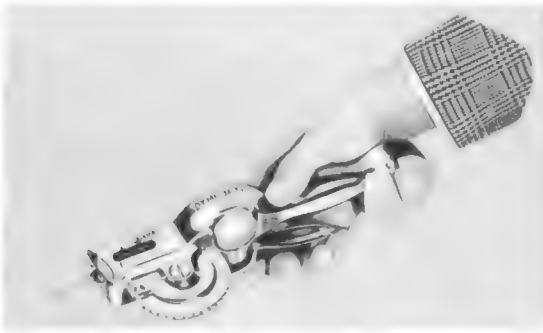


Bild 1. Hellermann-Dymo-Prägewerkzeug zum Anfertigen von Bezeichnungsschildern

Bild 2. Muster eines Schilderstreifens für die Anschlußseite eines Verstärkers; der Streifen war in etwa zwei Minuten fertig geprägt und mit der selbstklebenden Schichtseite am Gehäuse befestigt

Das Standardmodell dieses Prägewerkzeuges kostet rund 200 DM. Das erscheint für die Servicewerkstatt zunächst recht hoch. Man findet jedoch bald viele Anwendungsmöglichkeiten, bei denen man vorher Schilder mühsam mit der Hand schrieb, so daß sich auf längere Sicht die Sache bezahlt machen dürfte. Man kann damit im Lager und in der Registratur sämtliche Lager- und Karteikästen einheitlich sauber mit Schildern versehen, zusätzlich auf Schalttafeln Hinweise anbringen sowie Namensschilder für Arbeitsplätze und Türen anfertigen.

Außer den selbstklebenden farbigen Kunststoffbändern lassen sich auch mit dem schwereren (und teureren) Modell M–1 Bänder aus Aluminium, Kupfer oder rostfreiem Stahl prägen. Diese Schilder können mit einem Bindfaden oder Draht befestigt werden und z. B. zum Auszeichnen von Waren, Versuchsanordnungen und Mustern dienen. Hierbei ist die vorher erwähnte Zangenausführung vorteilhaft, mit der man auch Befestigungslöcher in den Streifen stanzen kann. Die PVC-Bänder sind in den Farben schwarz, rot, gelb, braun, blau, grün, gold, violett, orange zu erhalten. Das ebenfalls erhältliche Aluminiumband ist hitzebeständig.

Lieferant für diese Prägewerkzeuge ist die durch ihre Patent-Gummitüllen bekannte Firma *Paul Hellermann GmbH*, Pinneberg bei Hamburg.

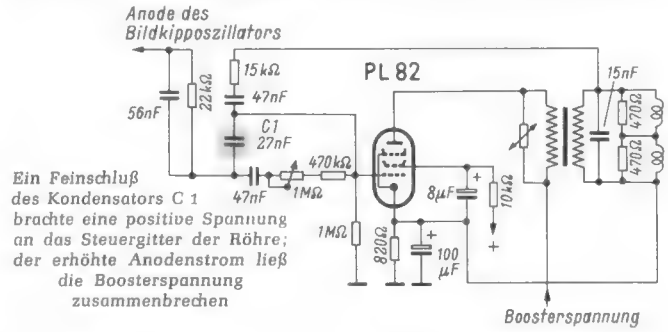
fernseh-service

Keine Hochspannung - Fehler im Bildkipp

RASTER ○ fehlt
BILD ● in Ordnung
TON ● in Ordnung

Bei einem Fernsehempfänger fehlte die Helligkeit; die erste Messung ergab eine zu geringe Hoch- und Boosterspannung. Die hiernach möglichen Fehler, wie Schäden der Zeilen-Endröhre, der Boosterdiode oder des -Kondensators, schieden jedoch aus. Erwähnt sei, daß in diesem Gerät die Boosterspannung auch die Bildkipp-Endstufe versorgt.

Als diese Verbindungsleitung aufgetrennt wurde, stieg die Hochspannung auf ihren normalen Wert. Also brach die Boosterspannung infolge zu starker Belastung zusammen. Vermutet wurde nun



ein Schluß in der Röhre PL 82 oder im Bildkipp-Ausgangs-Übertrager. Das bestätigte sich aber nicht, sondern der im *Schaltbild* mit C 1 bezeichnete 27-nF-Kondensator zeigte einen Feinschluß. Dadurch erhielt das Steuergitter der Endröhre eine positive Vorspannung und zog so viel Anodenstrom, daß die Boosterspannung zusammenbrach.

Dieser Fehler bestätigt wieder, daß Probieren nicht ausreicht, sondern nur systematisches Einkreisen zur Fehlerursache führt, die auch in einem anderen Funktionsteil des Gerätes liegen kann.

Josef Stöckler

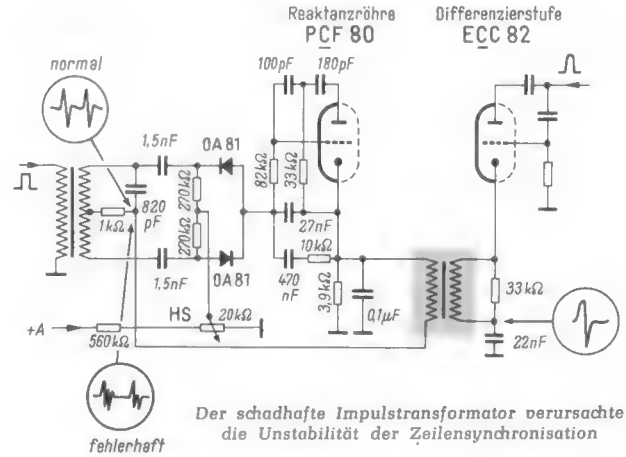
Zeile fällt leicht um

RASTER ● in Ordnung
BILD ◍ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Bei einem Fernsehgerät war der Fangbereich der Zeilensynchronisation sehr gering. Die kleinste Störung oder eine ungenaue Einstellung des Zeilenfrequenzknopfes genügten, das Bild umfallen zu lassen. Anfangs wurde ein üblicher Fehler im Amplitudensieb, im Phasenvergleich oder in der Reaktanzstufe vermutet. Messungen und Röhrenaustausch im Amplitudensieb und in der Reaktanzstufe brachten aber keinen Fehlerhinweis.

Im Phasenvergleich wich jedoch ein Oszillogramm erheblich von der angegebenen Sollform ab, wie dem *Schaltbildauszug* zu entnehmen ist. Ein defektes oder verdächtiges Bauelement war im Phasendiskriminator aber nicht zu finden. Der Fehler mußte in einer anderen Stufe liegen.

Wie das Bild zeigt, ist diese Schaltung etwas ungewöhnlich. Sie enthält ein Triodensystem einer ECC 82 als Differenzierstufe und



Der schadhafte Impulstransformator verursachte die Unstabilität der Zeilensynchronisation

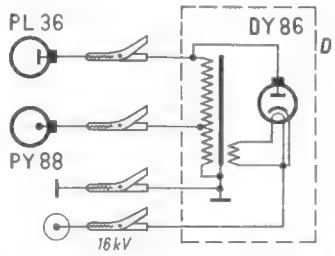
einen Impulstransformator. Der Zweck dieser Anordnung ist u. a. der, den Zeilen-Rücklaufimpuls so umzuformen, daß er schmaler wird und außerdem zeitlich mit der Mitte des Sender-Austastimpulses zusammenfällt.

Diese Stufe wurde nun untersucht. Das Oszillogramm an der Katode wies eine Impulsspannung von nur 60 V_{ss} anstelle der vorgeschriebenen 300 V_{ss} auf. Da die Impulse vom Zeilentransformator an der Anode einwandfrei waren, mußte ein Windungsschluß im Impulstransformator an der Katode vermutet werden, der die Spannung zusammenbrechen ließ. – Nach Auswechseln des Transformators stimmten die Oszillogramme wieder mit den Sollwerten überein, und der Empfänger arbeitete einwandfrei.

Günter Riedel, Meister für Radio- und Fernsehtechnik

Einfaches Prüfgerät für die Zeilen-Endstufe

Nicht an jedem Fernseh-Arbeitsplatz wird immer ein Oszillograf zur Verfügung stehen. Deshalb wurde eine möglichst einfache Methode gesucht, um die Funktion der Zeilen-Endstufe prüfen zu können. Ein vorhandener, einwandfreier Zeilentransformator älteren Baujahrs mit Hochspannungsfassung und -röhre erhielt eine isolierende Kunststoffdose (Klarsichtdose) als Gehäuse. Die Anschlüsse für die Anode der Zeilen-Endröhre, die Katode der Boosterdiode, die Masseverbindung sowie auch der extra lange Hochspannungsanschluß wurden mit je etwa 30 cm langem hochspannungsfestem Kabel und Prüfklemme versehen und aus dem geschlossenen Gehäuse herausgeführt *(Bild)*.



Dieser Zeilentransformator mit Prüfklemmen in der Kunststoffdose D kann ohne Lötarbeiten schnell an jedes Fernsehgerät angeschlossen werden

Um einen verdächtigen Zeilentransformator zu prüfen, ist keine Lötarbeit erforderlich. Dazu werden nur die Kappen der beiden Röhren im Hochspannungsteil und der Anodenanschluß der Bildröhre abgezogen, durch die Prüfklemmen der beschriebenen Hilfseinrichtung ersetzt und die Masseverbindung wird hergestellt. Diese unkomplizierte Prüfanordnung erspart in manchen Zweifelsfällen Zeit und Mühe.

P. Netsakemeir

RASTER fehlerhaft
BILD fehlerhaft
TON in Ordnung

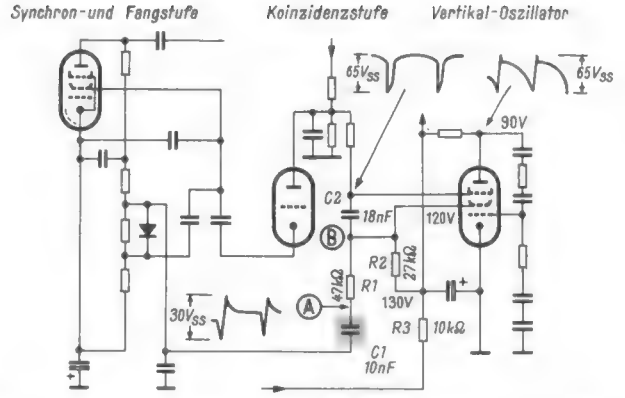
Bildhöhe verändert sich sprunghaft

Ein Fernsehempfänger sollte, wie sein Besitzer bekundete, nach jeweils acht Tagen seine Bildhöhe sprunghaft verändern. Dabei würde oben und unten ein schwarzer Rand von etwa 2 cm Breite erscheinen. Zeitweise würde der Rand noch größer werden, dann sollte das Bild auch durchlaufen.

Das Gerät arbeitete in der Werkstatt einwandfrei. Sicherheitshalber und um Vergleichsmöglichkeiten zu haben, wurden alle Spannungen und Impulse vom Vertikal-Oszillator bis zur Endstufe überprüft. Sie stimmten mit den Angaben in den Schaltunterlagen überein. Da die zeitweilig auftretenden Fehler meist durch größere Wärme zu beeinflussen sind, wurde das Gerät bei dem folgenden Probelauf mit einem Kittel zugehängt. Nach etwa 70 Minuten veränderte sich plötzlich die Bildhöhe, wie vom Kunden beschrieben. Allmählich nahm die Bildamplitude ab und das Bild synchronisierte nicht.

Dieses Gerät, mit Bildhöhen- und Fangautomatik, hat einen Grob-Frequenzeinsteller auf der Rückseite des Chassis. Beim Betätigen des Potentiometers konnte festgestellt werden, daß die Bildsynchronisation sehr labil war. Nun wurde das Gerät schnell untersucht, damit ein größerer Wärmeverlust nicht das Verschwinden des Fehlers zur Folge haben konnte. Die erste Impulsmessung wurde an der Anode des Vertikal-Oszillators vorgenommen. Dort war nur eine Spannung von 45 V_{ss} vorhanden, obwohl vorher in einwandfreiem Zustand 65 V_{ss} gemessen wurden *(Bild)*. Jetzt mußte das Drehspulinstrument weiterhelfen, und sogleich wurde eine weitere Erscheinung des Fehlers entdeckt: Am Schirmgitter der Röhre sollte eine Spannung von 120 V liegen, es waren aber nur 90 V zu messen. Also steckte in diesem Bereich der Fehler.

Nach dem Schaltbild konnte die Ursache an den Kondensatoren C 1, C 2 oder den Widerständen R 1, R 2, R 3 liegen. Da aber gleichzeitig auch die Synchronisation wesentlich verschlechtert wurde, mußte dieser Fehler auch auf die Synchron- und Fangstufe einen Einfluß haben. Deshalb wurde die nächste Spannungsmessung an Punkt A vorgenommen. Diese Spannung war niedriger als die vorher am Schirmgitter gemessene. Da mit einem Instrument von 40 kΩ/V im 300-V-Bereich gemessen wurde und damit der Innen-



Ein zeitweilig auftretender Feinschluß des Kondensators C 1 setzte die Schirmgitterspannung des Vertikal-Oszillators und damit die Bildamplitude herab. Die über den defekten Kondensator gelangende positive Spannung störte außerdem die Synchronisierung

widerstand des Instrumentes 12 MΩ betrug, konnte an diesem Punkt die Gleichspannung nur bei einer großen Wertveränderung des Widerstandes R 1 oder bei einem Durchschlag des Kondensators C 1 abfallen. Das Instrument wäre selbst bei einem Innenwiderstand von 1 MΩ keine merkliche Belastung gewesen. Nun wurde der Kondensator C 1 abgekniffen und es zeigte sich an Punkt A und B die gleiche erhöhte Spannung. Damit war der Fehler lokalisiert, der Kondensator wies einen Feinschluß auf.

Der besondere Erfolg war, daß durch methodische Fehlersuche ein in großen Zeitabständen auftretender Fehler auf Befehl erschien und innerhalb einiger Minuten beseitigt wurde. Der Kunde brauchte nur einen Tag auf das Fernsehgerät zu verzichten, obwohl er nach eigener Überlegung mit 14 Tagen rechnete. Wenn vernünftige und brauchbare Fehlerangaben vorliegen, können selbst die schwierigst anmutenden Fehler fast immer schnell und sicher behoben werden. Voraussetzung ist dabei methodisches Vorgehen und Kenntnis der theoretischen Zusammenhänge der Schaltungen.

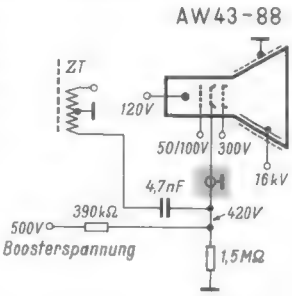
Gerhard Heinrichs

RASTER fehlerhaft
BILD in Ordnung
TON fehlerhaft

Helligkeit setzt aus

Der Kunde beschrieb die Fehlererscheinung folgendermaßen: Wochenlang war im Ton ein Knacken und Knistern zu hören, bis plötzlich die Helligkeit verschwand. Beim Ausschalten des Gerätes wurde der Bildschirm nochmals hell, verdunkelte sich dann bis auf einen Punkt, der nach kurzer Zeit ebenfalls erlosch.

Nach dieser Beschreibung mußte die Schirmgitterspannung der Bildröhre fehlen. Mit einem Vielfachinstrument wurde im *Schaltbild* vor dem 390-kΩ-Widerstand eine Gleichspannung von 500 V gemessen, dagegen brach sie auf der Schirmgitterseite völlig zusammen. Der über die Zeilentransformator-Wicklung gegen Masse liegende 4,7-nF-Kondensator wurde als schadhaft angesehen, jedoch war das Abkneifen vergeblich. Nun konnte nur noch der Schirmgitter-



Die gekennzeichnete abgeschirmte Leitung zum Gitter 2 der Bildröhre hatte einen Isolationsfehler. Da hierdurch die Spannung am Gitter kurzgeschlossen wurde, konnte kein Raster geschrieben werden. ZT = Zeilentransformator

Widerstand hochohmig geworden sein oder die abgeschirmte Leitung zur Bildröhre einen Kurzschluß aufweisen. Das Ohmmeter bestätigte die zweite Vermutung: Das Abschirmkabel zeigte einen Isolationsfehler. Durch zentimeterweises Verkürzen wurde die defekte Stelle bald gefunden. Da das Kabel lang genug war, konnte es noch verwendet werden.

Hans-Peter Ebert

Mitarbeiter sind immer erwünscht

Auch Sie werden bei Ihrer täglichen Facharbeit an Radio- und Fernsehempfängern und Tonbandgeräten wertvolle Erfahrungen sammeln, wirksame Service-Hilfen entdecken, praktische Anordnungen finden, die andere FUNKSCHAU-Leser interessieren. Behalten Sie all dies nicht für sich, sondern teilen Sie uns alle Ihre kleinen und großen Erfahrungen aus Werkstatt und Labor mit, damit wir sie veröffentlichen können. Die Leser freuen sich darauf, von Ihnen zu lernen, und Sie erhalten ein angemessenes Honorar oder – bei kleinen praktischen Winken – ein interessantes Buch unseres Verlages.

Einsendungen sind an die *Redaktion der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach,* zu richten.

Neuerungen

Cevo - Fernseh - Rückwandleuchte. Eine Kerze als Fernsehleuchte im verdunkelten Zimmer ist zwar sehr romantisch, doch bevorzugt man auf die Dauer eine elektrische Beleuchtung. Eine neue kleine Fernsehleuchte dieser Art besteht aus einer leicht anzubringenden Fassung mit Glühlampe, Zuleitung und Schnurschalter *(Bild 1)*. An der

Bild 1

Rückwand des Fernsehempfängers befestigt *(Bild 2)* ergibt sich die günstige indirekte Raumbeleuchtung, die jede Spiegelung im Bildschirm vermeidet und das Auge vor einem zu grellen Kontrast zwischen Schirmbild und dunklem Hintergrund bewahrt. Vertrieb: *Karl-Eberhard Voigt*, Lüdenscheid/Westf., Peterstr. 18.

Kaco-Relais RD. Diese Ausführung ist ein kleines, aber leistungsfähiges Rundrelais. Trotz der geringen Abmessungen läßt es sich mit maximal sechs Umschaltkontakten bestücken. Eine Kunststoffhaube schützt den Kontaktsatz gegen Staub. Die Silberkontakte sind zusätzlich hauchvergoldet, um chemische Einflüsse auch bei langer Lagerzeit zu verhindern. – Der Mittelwert der Ansprechleistung beträgt je nach Kontaktbestückung zwischen 40 und 380 mW. Als Schaltstrom sind je Kontakt 6 A zugelassen *(Kupfer-Asbest-Co.*, Heilbronn/Neckar).

Kundendienstschriften

Graetz:

Serviceschriften für die Fernseh-Chassis 510, 530 und 550 (Schaltbild mit Oszillogrammen, Service-Einstellungen, Abgleich, Leiterplatten, und Meßplan).

Serviceschrift für den Transistor-Empfänger Page 1132 (Schaltbild, Skalenseil - Verlauf, Leiterplatte, Abgleich-Anweisung).

Loewe-Opta:

Serviceschrift 17/61 für das Tonbandgerät Optacord 412 (Technische Daten, Beschreibung und Kontrolle der Mechanik, Prüfen und Einstellen des Entzerrers, Schaltbild, Abbildungen mit Positionsplan, Printplatte, Ersatzteilliste).

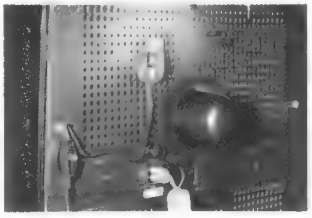


Bild 2

Nordmende:

Ergänzungen für die Kundendienstschriften zu den Fernsehchassis St, StL und L 12 (Blatt F).

Kundendienstschriften für das Tonbandgerät Exclusiv (Technische Daten, Funktionsbeschreibung, Wartung, Abgleichen, Justieren, Fehlertabelle, Schaltbild, Leiterplatten, Detailzeichnungen, Ersatzteilliste).

Philips:

Serviceanleitung für die Kombinationstruhen 23 RD 321 A und 23 RD 324 A (Technische Daten, Lageplan, Schaltbild, Impulsplan, Printplatten, Service-Einstellungen, Abgleichanleitung, Wirkungsweise der Schaltung, Schaltbilder der Rundfunkchassis, Ersatzteilliste).

Telefunken:

Serviceanleitung für die Diktiergeräte 606 und 707 (Technische Daten, Beschreibung, Schaltbild, Druckplatte, Meß- und Justierhinweise, Ersatzteilliste, Lageplan der mechanischen Teile).

Serviceschrift für die Plattenspieler TP 105 Z und Musikus 105/105 V (Technische Daten, Ausbau- und Justierhinweise, Schaltbild für Musikus 105 V, Ersatzteilliste).

Das Franzis-Fachbuch Funktechnik ohne Ballast von Ingenieur Otto Limann, dem Schriftleiter der FUNKSCHAU, ist am 15. 4. 1962 vom Niedersächsischen Kultusministerium in die Liste der für gewerbliche Berufsschulen genehmigten Schulbücher aufgenommen worden. Das Kultusministerium Baden-Württemberg hatte das Buch bereits im Vorjahr für Fachklassen Radio- und Fernsehtechnik 3. und 4. Lehrjahr, ferner für Meisterschulen, für Abendkurse und als Nachschlagewerk empfohlen.

Die nächste FUNKSCHAU bringt u. a.:

Bandbreitenersparnis im Fernsehen – eine richtungweisende Arbeit von Prof. Dr. Fritz Schröter

Das Zweite Internationale Fernseh-Symposium in Montreux – ein Eigenbericht der FUNKSCHAU

Transistor-Schaltungstechnik im Video- und Ablenkteil von Fernsehempfängern

Antennen: Ein Meß- und Prüfgerät für UHF-Antennen und sein Aufbau

Exakte Abstimmanzeige für UKW-Empfänger

Nachhalleinrichtung mit Umwegleitung

Ein Plattenwechsler für höchste Ansprüche: Elac-Miracord 10 H

Neues aus Werkstattpraxis, Fernseh- und Antennen-Service

Nr. 13 erscheint am 5. Juli · Preis 1.60 DM

Persönliches

Dr. phil. Siegmund Loewe †

Unmittelbar vor seiner Heimreise nach Deutschland verschied in seinem bisherigen Wohnsitz Sarasota (USA) einer der Großen der drahtlosen Technik: Dr. phil. Siegmund Loewe, der Pionier und Förderer des Rundfunks und des Fernsehens. Er stand in seinem 77. Lebensjahr – ein Mann von großen Gaben und mit der nötigen Zähigkeit, seine Vorstellungen von der technischen Entwicklung durchzusetzen. Hobby und Beruf verbanden sich auf das Glücklichste.

Siegmund Loewe, Sohn eines Berliner Arztes und Schüler von Prof. Slaby an der TH Berlin, meldete seine ersten Patente bereits 1905 an. 1912 promovierte er an der Universität Jena, dem damaligen Zentrum der Hochfrequenztechnik. Seine Arbeiten befaßten sich mit Physik, Elektrotechnik und Astronomie.

Nach dem ersten Weltkrieg hatte er zeitweilig Interesse an der Entwicklung des Tonfilms gefunden; es kam hier zu einer Zusammenarbeit mit dem amerikanischen Erfinder Lee de Forest. 1919/20 gründete er mit seinem Bruder David die Radiofrequenz GmbH, Keimzelle der heutigen Loewe-Opta-Unternehmen.

1921 hatte Dr. Loewe in den USA den Rundfunk kennengelernt, worüber er seinen Freunden in Deutschland in begeisterten Briefen berichtete; seither stand das Ziel für ihn fest: auch in Deutschland sollte der Rundfunk eingeführt werden. Im März 1923 gründete er zusammen mit Dr. Eugen Nesper, Dr. Georg Seibt und anderen den „Deutschen Radioclub", und im gleichen Monat führten er und Otto Kappelmayer sowie Dr. Nesper dem damaligen Reichspräsidenten Ebert eine drahtlose Rundfunkübertragung vor. Der Sender stand im Labor von Dr. Loewe in der Gitschiner Straße.

Loewe sammelte in seinem Labor viele tüchtige Techniker, u. a. war der heutige Prof. M. von Ardenne (Dresden) als junger Mann sein Mitarbeiter. Hier entstand beispielsweise die Loewe-Dreifachröhre. Mit dieser Röhre schuf Loewe den ersten wirklich billigen Rundfunkempfänger für Lautsprecherbetrieb. Er kostete, ohne Batterien allerdings, nur 39.50 RM und war damit eine Preis-Sensation.

Als Nachfolger der Radiofrequenz GmbH wurde später durch Hereinnahme von zwei weiteren Firmen die 1930 in eine Aktiengesellschaft umgewandelte Radio AG D. S. Loewe gebildet, die sich bald intensiv mit dem Fernsehen befaßte. Schon 1931 führte Dr. Loewe mit M. von Ardenne ein Fernsehverfahren vor, bei dem sowohl die Sende- als auch die Empfangsseite nicht mehr die mechanische Nipkowscheibe, sondern nur noch trägheitslose Elektronenstrahlröhren benutzten (100 Zeilen, 20 Bildwechsel/Sek.). In der Vorkriegszeit gehörte Loewe zu den Pionierfirmen des Fernsehens; auf allen Funkausstellungen wurden die jeweils neuesten Geräte gezeigt. Bereits 1929 hatte sich Loewe an der Gründung der Entwicklungsfirma Fernseh AG beteiligt; sie genießt heute als Fernseh GmbH, Darmstadt, weltweiten Ruf als Produzent von Fernseh-Studioanlagen.

Nach 1933 verließ Dr. Loewe Deutschland und ging nach den USA. Seine Firma blieb ihm ans Herz gewachsen; nach 1945, als die Rückerstattung erfolgte, konnte er das Aufblühen der drei Gruppen (Loewe-Opta AG in Berlin und Kronach und Opta-Spezial GmbH, Düsseldorf) unter der tatkräftigen Leitung von Konsul Bruno Piper erleben; er ist ihnen bis zu seinem Tod als Vorsitzer des Aufsichtsrates ein wertvoller Berater geblieben. Siegmund Loewe wurde in seiner Heimatstadt Berlin beigesetzt. K. T.

Oskar Henkele, technischer Geschäftsführer der Blaupunkt-Werke GmbH in Hildesheim, beging am 23. Mai seinen 65. Geburtstag. Er gehört seit fast vierzig Jahren zum Bosch-Firmenverband, davon 28 Jahre zu Blaupunkt. Seine jetzige Stellung hat er seit dem 1. März 1951 inne.

Zum ersten Vorsitzenden der Technisch/Literarischen Gesellschaft (Teli) wurde **Dipl.-Ing. Karl-Heinz Gleitsmann,** Leiter der technischen Pressestelle der Hannover-Messe, gewählt. **Chefredakteur Oberingenieur Heinrich Kluth,** der verdienstvolle langjährige erste Vorsitzende der Teli, hatte um Entbindung von seinem Posten gebeten und wurde einstimmig zum Ehrenvorsitzenden ernannt. Zum zweiten Vorsitzenden wurde **Manfred Kluth,** Murnau/Obb., und zum Schriftführer **Friedrich Bender,** Leiter der Telefunken-Presseabteilung in Berlin, gewählt.

Oberingenieur Rudolf Kaiser, bisher im Westdeutschen Rundfunk, Köln, wurde zum Technischen Direktor des Zweiten Deutschen Fernsehens in Mainz berufen. Der 1916 in München Geborene war vor seiner Tätigkeit beim WDR 15 Jahre hindurch Mitarbeiter der Filmindustrie. – Sein Stellvertreter und damit Chefingenieur des Zweiten Deutschen Fernsehens wurde **Dipl.-Ing. Otto Schmidbauer.** Der gebürtige Fürther kam 1935 zum Reichssender Köln und 1940 zur Zentraltechnik der Reichs-Rundfunk-Gesellschaft. 1949 ging er zum heutigen Institut für Rundfunktechnik, wo er später wesentliche Beiträge zur Technik der magnetischen Fernsehprogramm-Aufzeichnung leistete.

PERTRIX

Px-5104/1

Jahrzehntelange Erfahrungen in der Herstellung von Batterien für Rundfunkgeräte ließen **PERTRIX** zu einem WERTBEGRIFF werden.

Besonders durch das enge Zusammenwirken von Forschung, Entwicklung und die ständige Zusammenarbeit mit der gerätebauenden Industrie erreichten die **PERTRIX**-Batterien den technisch hohen Stand, der sie zu einem WELTBEGRIFF gemacht hat.

Die hochwertigen **PERTRIX**-Batterien sind in ihrer Güte auf die gesteigerten Anforderungen sowohl der Verbraucher als auch der geräteherstellenden Industrie abgestimmt und verbürgen eine lange Lebensdauer bei kleinstmöglichen Abmessungen und geringem Gewicht.

Achten Sie daher beim Kauf von Batterien für netzunabhängige Plattenspieler, Rundfunk- und Tonbandgeräte auf die hervorragenden **PERTRIX**-LEAK PROOF- und **PERTRIX**-COMPACT-Batterien.

PERTRIX - Ein Wertbegriff - Ein Weltbegriff!

PERTRIX-UNION GMBH · FRANKFURT/MAIN

Verzeichnis der Funktechnischen Arbeitsblätter

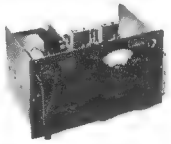
Bearbeitet von Dipl.-Ing. Rudolf Schiffel u. Ing. Artur Köhler

Bezeichnung	Titel	Blattzahl	Lieferung	Veröffentlicht in FUNKSCHAU Jahr	Heft
Ag 31	Die Elektronenröhre als regelbare Induktivität und Kapazität	2	1	1958	9, 13
As 01	Dimensionierung von Abschirmungen	1	2	1958	15
At 81	UKW-Antennen	3	7	1951/52	23, 1
Ba 21	Normalelemente	1	2	1958	19
Ba 31	Bleiakkumulatoren	1	1	1958	15
DK 01	Die Dezimalklassifikation	3	12	1955	8, 11
Fa	Fachausdrücke aus der amerikanischen und englischen Radioliteratur	5	6	1962	6, 8, 10
Fi 11	Bemessung von LC- und RC-Siebketten in Netzgleichrichtern	1	5	1951	1
Fi 21	Bemessung von RC-Koppelgliedern	3	9	1953	1
Fi 31	Anpassung von Antennen an Sender-Endstufen (Collinsfilter)	4	14, 15	1957	10, 12
Fi 32	Antennenanpaß-Schaltungen im Smith-Diagramm	2	15	1959	19
Fi 61	Rechentafel für Breitbandverstärker	2	2	1959	3
Fi 81	Zwischenfrequenz-Quarzfilter	1	6	1962	4
Fs 01	Die deutsche Fernsehnorm	2	9	1953	5
Fs 50	Prinzip der Horizontal-Ablenkschaltg.	2	16	1960	1
Gl 21	Diskriminatorschaltungen	3	7	1951	19
Gl 22	Störspannungsunterdrückung bei Frequenzmodulation	2	10	1953	14
Hl 01	Der Transistor. Physikalische Grundlagen	2	14	1957	6
Hl 02	Die Kennlinien des Transistors	3	15	1959	2, 7
Hl 03	Der Transistor, seine Steuerung, seine Kennwerte	2	15	1959	13
Hl 11	Der Transistor und seine Vierpolkennwerte	1	17	1962	10
Hl 21	Stabilisierung von Transistorschalt.	3	17	1962	2, 4
Hl 31	Kreuzmodulationseigenschaften von Transistoren	2	16, 17	1961	18
Hl 60	Zener-Dioden	2	16	1960	13
Hl 61	Die Tunnel-Diode	3	16	1961	12, 16
Ind 01	Induktiver Blindwiderstand	1	1	1957	24
Ind 11	Induktivitäten einfacher Leitergebilde	3	4	—	—
Ind 12	Gegeninduktivität und Kopplungsfaktor	3	4	—	—
Ind 21/22	Induktivitätsformeln für ein- und mehrlagige Zylinderspulen	2	2	1957	22
Ind 31	Berechnung von Eisendrosseln (mit und ohne Luftspalt)	4	5	1951	3
Ind 32	Der Transformator, seine Gleichungen und Ersatzschaltungen, Teil I	2	15	1959	11, 15
Ind 41	Induktivität von Spulen mit Hf-Eisenkern	2	2	1958	14
Ko 01	Ladung und Entladung von Kondensatoren	1	1	1957	20
Ko 21	Elektrolytkondensatoren	1	4	—	—
Ko 31	Plattenschnitt von Drehkondensatoren — Berechnung und Bedeutung	2	3	—	—
Kp 01	Kapazitiver Blindwiderstand	1	2	1958	6
Kp 11	Kapazitäten einfacher Leitergebilde	3	4	—	—
Kp 21	Eigenkapazität von Spulen	2	5	1951	5
Ma 01	Bestimmungen für den Funkdienst	4	11	1954	14
Ma 11	Die Übertragungseinheiten	3	1	1957	14, 20
Ma 12	Frequenz und Wellenlänge	1	1	1958	9
Ma 13	Umrechnung von mechanischen und thermischen Einheiten	2	2	1958	11
Ma 21	Die absoluten Maßsysteme der Elektrotechnik	3	12	1955	2, 5
Ma 41	Schallfeldgrößen	3	6	1961	20, 22
Mg 01	Elektrische Meßgeräte, Übersicht	2	9 u. 10	1953	11, 17
Mg 02	Elektrische Meßgeräte, Ausführungsformen	5	10	1953	20, 22
Mo 11	Amplituden- und Frequenzmodulation	3	8	1952	5, 8
Mth 11	Die e-Funktion in der Nachrichtentechnik	2	9	1952	20
Mth 21	Mathematische Formeln: Trigonometrie, Kreis- und Hyperbelfunkt.	1	4	—	—
Mth 31	Darstellung period. Funktionen durch Fouriersche Reihen	4	1	1957	16, 18
Mth 33	Der Differentialquotient Teil I	2	13	1956	5
Mth 34	Der Differentialquotient Teil II	3	13	1956	7, 9
Mth 41	Komplexe Zahlen	3	10	1953	14, 17
Mth 81	Das Rechnen mit Netzwerken	4	11	1954	11, 17
Mth 82	Das Rechnen mit Netzwerken (Beispiele)	1	12	1955	8
Mth 83	Das Rechnen mit Netzwerken. Der aktive Vierpol	3	14	1956	12, 18
Mth 84	Das Rechnen mit Netzwerken. Der aktive Vierpol, Anwendung	3	14	1956/57	23, 2
Mth 85	Leitwerts- und Widerstandsdiagramm	2	13	1955	14
Mth 86	Widerstandstransformation bei Leitungen. Buschbeck-Kreisdiagramm	3	13	1955	17
Mth 87	Das Kreisdiagramm	2	14	1957	8
Mth 88	Das Arbeiten mit dem Kreisdiagramm	4	16	1960	19, 21, 23
Mth 89	Das Kreisdiagramm, Anwendungsbeispiele	1	15	1959	15
Mv 01	Phasenmessung mit Lissajous-Figuren	2	15	1960	5
Mv 02	Bestimmung des Frequenzverhältnisses (und Phasenwinkels) zweier Spannungen mit Lissajous-Figuren	2	16	1960	9
Mv 51	Gleichstrom-Meßbrücken	2	13	1956	3
Mv 52	Wechselstrom-Meßbrücken	2	14	1956	19
Mv 53	Wechselstrom-Meßbrücken. Frequenzmeßbrücken	1	14	1957	2
Mv 54	Wechselstrom-Meßbrücken. Induktivitäts-Meßbrücken	2	14	1957	4
Mv 71	Verstärkerprüfung mit Rechteckschwingungen	1	4	—	—
Mv 91	Die Bestimmung der Grenzempfindlichkeit (Rauschgenerator)	3	12	1955	11
Mv 92	Die Prüfung von Funkempfängern nach CCIR-Norm	3	14	1956	18, 21
Os 21	Oszillatoren für Hochfrequenz	3	5	1951	5, 7
Os 31	Der Multivibrator	3	6	1961	22, 23
Os 61	RC- und Phasenschieber-Generatoren für Tonfrequenz	3	5	1951	7
Os 81	Quarzoszillatorschaltungen	3	6	1951	16
Os 82	Quarzoberwellen-Oszillatoren	2	8 u. 9	1952	17
Re 11	Stabilisierung von Stromquellen	4	2	1958	18, 21
Re 21	Automatische Lautstärkeregelung	4	11	1954	9, 11
Rö 01	Das Elektron im elektrischen und magnetischen Feld	3	11	1954	5, 11
Rö 11	Röhrenkapazitäten, ihre Bedeutung und Messung	3	12	1954/55	20, 2
Rö 21	Gitterfehlströme in Hochvakuum-Verstärkerröhren	1	2	1958	19
Rö 31	Hochfrequenzverzerrungen — Bedeutung und Berechnung	2	4	—	—
Rö 51	Glimmlampen in der Funktechnik	4	5	1951	9
Rö 52	Gesteuerte Gasentladungsröhren — Klein-Thyratrons und Kaltkatoden-Thyratrons	3	15	1959	5, 7
Rö 61	Die Fernseh-Bildröhre	3	16	1961	14, 16
Rö 81	Das Rauschen von Röhre und Schaltung	3	6	1951	18
Rö 82	Röhreneingangswiderstand	2	7	1951	21
Rö 91	Laufzeitröhren. Die physikalische Wirkungsweise	4	12	1955	5, 8
Sk 01	Der Schwingungskreis — Formeln und normierte Darstellung	3	4	—	—
Sk 02	Resonanzfrequenz von Schwingungskreisen	1	10	1954	2
Sk 03	Frequenzänderung absolut und prozentual	2	13	1955/56	17, 9
Sk 11	Frequenzstabile Schwingungskreise, Temperatur-Kompensation	2	9	1953	5
Sk 12	Bandspreizung für Abstimmkreise mit Drehkondensatoren (Kurzwellen-Bandspreizung)	3	9	1953	8
Sk 21	Schwingkreisdämpfung — Berechnung und Messung	2	4	—	—
Sk 41	Röhrengekoppelte Resonanzkreise, Zweikreis. Rundfunkbandfilter	5	11, 12	1954	17, 20
Sk 81	Wellenwiderstand von Paralleldraht- und konzentrischen Leitungen	4	3	1961	1, 3
Sk 83	Schwingungsformen in Hohlleitern und Hohlräumen	3	7	1951	21, 23
Sk 84	Hohlleiter — Die Eigenschaften der verschiedenen Schwingungsformen und die Wellenlänge im Hohlleiter	2	7	1951	19, 21
Sk 85	Hohlraumschwingungskreise	2	7	1952	3
Sk 86	Die Lecherleitung mit verschiedenen Abschlußwiderständen	3	16	1961	5, 7
Sp 81	Die Mischung im Überlagerungsempfänger	3	9	1953	11
Stv 11	Spannungsverdopplerschaltungen	1	2	1958	13
Stv 12	Bemessung von Netzgleichrichterschaltungen	3	5	1951	1
Stv 13	Die Stromversorgung von Elektronenstrahlröhren	2	6	1960	17
Stv 14	Selengleichrichter	2	8	1952	11
Uf 11	Reihenschaltung — Parallelschaltung	2	10	1954	2
Uf 12	Stern-Dreieck-Transformation	1	2	1957	24
Uf 13	Parallelschaltung von Selbstinduktionen und Widerständen — Reihenschaltung von Kondensatoren	1	3	—	—
Vs 01	Leistung und Leistungsverstärkung (Definitionen)	2	15	1960	3
Vs 11	Grenzempfindlichkeit einer Eingangsstufe im UKW- und Dezimeterber.	3	8	1952	8
Vs 61	Amplituden- und Phasengang von RC-gekoppelten Verstärkern	2	9	1952/53	20, 1
Vs 72	Der Katodenverstärker	2	8	1952	14
Vs 83	Die Rückwirkung über die Gitter-Anoden-Kapazität	3	10	1953	17, 20
We 01	Wechselstrom-Zweipole	2	10	1953	20
We 11	Wechselstromgrößen	1	2	1959	11
Wi 02	Belastung von Widerständen — Fehlanpassung	1	7	1952	3
Wi 11	Die Berechnung von Drahtwiderständen	3	3	—	—
Wi 41	VDR-Widerstände (Varistoren)	2	13	1955	14
Wi 91	Der Skineffekt — Erläuterung und Berechnung	3	3	—	—
Wk 01	Isolatoren, Halbleiter, Leiter	1	15	1960	15
Wk 11	Elektrische Eigenschaften von Metallen und Legierungen	2	1	1958	2
Wk 12	Drahttabellen	3	2 u. 3	1958	4, 6
Wk 13	Metalle, ihre mechanischen und thermischen Eigenschaften	3	3	—	—
Wk 14	Werkstoffe für den Hochvakuumröhrenbau — Metalle	2	3	—	—
Wk 21	Ferrite als Kernmaterial für Hochfrequenzspulen	3	11	1954	5, 9
Wk 22	Magnetisch weiche Werkstoffe. Elektrobleche, Teil I	4	13	1956	14, 15
Wk 31	Keramische Isolierstoffe (für allgemeine Elektrotechnik und Kondensatoren) — Elektrische Eigenschaften von Glas	3	7 u. 8	1952	3, 5
Wk 32	Isolierstoffe (Keramik und Glas s. Wk 31)	7	8	1952	11, 14, 17, 20
	Die Gliederung der Funktechnischen Arbeitsblätter	1	4	1951	1
	Inhaltsverzeichnis Lieferung 1 bis 6 und Stichwortverzeichnis	3	7	1952	1
	Stichwortverzeichnis Lieferung 1 bis 12	4	1	1955	20
	Verzeichnis der Funktechnischen Arbeitsblätter Lieferung 1 bis 16	1	9	1953	8
	Berichtigungen für Lieferung 1 bis 10	1	10	1954	2
	Berichtigungen für Lieferung 4 bis 13	1	14	1957	9
	Weitere Berichtigungen		15	1960	24

Sk 82 (Lief. 6, 1. Ausgabe) kam bei der 2. Ausg. in Fortfall, da der wesentliche Inhalt mit in Blatt Sk 81 (Lieferung 3) aufgenommen wurde.

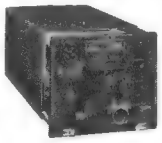
FEMEG Fernmeldetechnik, München 2, Augustenstraße 16

SONDERANGEBOT

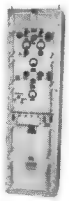


UKW-Spezial-Empfänger, Fabrikat Rohde & Schwarz für Netz- und Batteriebetrieb, in allerbestem Zustand. Bereich: 22,5—45 MHz Preis per Stück **DM 260.—**

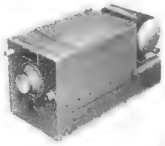
Transistor-Handfunksprechgeräte Sende / Empfänger, Frequenzbereich 27 MHz, quarzgesteuert, mit eingebautem Rundfunkempfänger, 9 Transistoren, 1 Diode, 2 Quarze, Lautsprecher, Ledertasche, Ohrhörer, Tragriemen, Batterie, fabrikneu, kompl. per Stück **DM 215.—**



Universal-Empfänger, Fabrikat RCA, Bereich: 195 kHz bis 9,5 MHz, mit Röhren u. Umformer. Preis per Stück **DM 183.—**



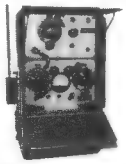
2-m-Sender Marconi, kompl. Sender für das 2-m-Band, ungebr., originalverpackt, Frequenzbereich von 100—156 MHz, Sendeleistung ca. 100 W, mit Netzteil und Modulator, ohne Röhren, in Schrankbauweise mit Einschüben **DM 1450.—**



Sonderposten US-Flugzeug-Empfänger R-13 B, Bereich 108 bis 135 MHz. Durchstimmbar, mit Stromversorgung (Umformer E. 28 V.) Röhrensatz 3x9003, 1x9002, 3 x 14 R 7, 1 x 14 F 7, 1 x 12 A 6, ZF 15 MHz. Die Geräte sind ungebraucht, bester Zustand. per Stück **DM 376.—**

US-6-Röhren-Batterie-Empfänger Chassi, 10 Kreise, Bereich 6—9 MHz ohne Röhren. **DM 59.—**

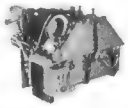
US-Dezimeter-Sende-Empfänger Typ RT-7 / APN-1, Bereich 418 bis 462 MHz veränderlich. Röhrenbestückung: 2 x 955, 2 x 9004, 3 x 12-SJ-7, 4 x 12-SH-7, 2 x 12-H-6, 1 x VR-150/30. Guter Zustand, ohne Umformer per Stück **DM 109.—**



Sende / Empfänger WS - 48 Die kompl. Funkstation für den Amateur. Frequenzbereich 6—9 MHz (33 bis 50 m), mit Zubehör **DM 247.—**

Sonderposten US-10-Watt-Sender AN/ARC-3. Frequenzbereich 100 bis 156 MHz, Leistung 10 W, quarzgesteuert, 8 Kanäle, Zustand sehr gut, ohne Quarze, Röhren und Stromversorgung **DM 320.—**

Leistungsfähiger US-Zerhacker, Umformer für 6/12/24 V, passend zu Gerät BC-1306. **Leistung:** Ausgang 525 V - 95 mA, 105 V - 42 mA, 6,5 V - 2 mA, 6 V - 0,5 A, 1,35 V - 450 mA, 100 V - 17 mA. Komplett mit 2 Zerhakkern, 2 Röhren, 2 Reservezerhackern, 2 Reserveröhren. Fabrikneu. Sonderpreis **DM 267.—** Gewicht ca. 25 kg, Größe 450 x 280 x 260 mm



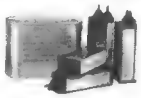
US-Army-Dezi-Endstufe, 100 W, Frequenzbereich 225—399,9 MHz, Röhren 4 x 150 A. Antennenausgang 52 Ohm, angeflanschtes Gebläse mit Motor. Heizungsspannung 6 Volt, 5 Amp., Anodenspannung 900 Volt, 500 mA. Die Geräte sind ungebraucht und in sehr gutem Zustand. Preis per Stück nur **DM 945.—** (ohne Röhren)

US-Army-Vergrößerungs-Stereoskop Typ F-71 für Bildergröße bis 15 x 21: bestehend aus 2 Binokular-Prismen — Ferngläser mit Dioptersskala v. + 5 bis — 5 Dioptrien (auch einzeln als Fernglas zu gebrauchen), Prismenbetrachtungspaar (45°-Prismen) von hohem Gütegrad. 2 Rhodium-Oberflächen-Plan-Spiegel, 1 Betrachtungsrahmen mit einklappbaren Beinen, 1 Holztragekasten. Sämtliche Linsen sind versiegelt. Zustand des Gerätes sehr gut. Einmaliger Sonderpreis per Stück nur **DM 114.—** Gewicht: 1,8 kg — Größe: 1610 mm, b 230 mm, h 300 mm. Verkauf nur solange Vorrat reicht.

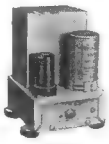
Sonderposten US-Optiken, 100 mm Durchmesser aus Luftbildkamera, Brennweite 610 mm, Lichtstärke f : 6, Irisblende, Lamellenverschluß. Preis per Stück **DM 387.—**

Sonderposten US-Radiosonden Dezi-Sender, Frequenzbereich ca. 450-475 MHz (veränderlich), Lecherleitung, Röhren 1 x 1 U 4, 1 x 5731, Gewicht ca. 150 g **DM 7.80**

Passendes Barometer — Modulator mit Druckdose und Übertragungssystem. 1 Kleinrelais, Gewicht ca. 300 g **DM 6.60**

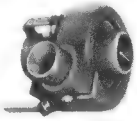


Sonderposten US-Kleinakku, vielseitig verwendbar, neu, ungebraucht in Vakuumdose. 1 Satz bestehend aus: 1 Batterie BB 51 6 Volt, Größe 106 x 33 x 33 mm, 100 mA 3 Batterien BB 52 je 36 Volt, Größe 106 x 36 x 33 mm, 20 mA Entladezeit ca. 4 Stunden **DM 8.90**

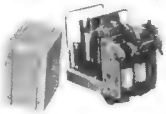


US-Zerhackersatz, 6 V, 300 V, 90 mA, entstört, fabrikneu, originalverpackt, komplett mit Kalt-Katoden-Röhre, Vibrator, Kabelsatz, Schaltungsunterlagen. Sonderpreis **DM 54.80** Gewicht 3,2 kg, Größe 100 x 145 x 130 mm

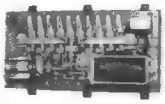
US-Drehfeldsystem, sehr leistungsstark, 115 V, 50 Hz, Stromaufnahme bis 2 A, bei Hintereinanderschaltung von Geber und Nehmer für 220 V zu verwenden. Originalverpackt, fabrikneu. Sonderpreis per Stück **DM 114.60** Gewicht ca. 2,7 kg, Größe 130 mm, ⌀ 90 mm



Sonderposten Bosch-Gebläse-Motor, 6 V = U 2800 per Stück **DM 18.50**



Sonderposten Siemens-Telefonschritt-Schaltwerk, 24 V = mit 2 Schrittrelais, 3 Flachrelais, div. Umschalter, neuwertig per Stück **DM 18.50**

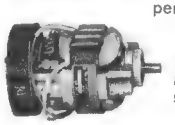


US-Sonderposten 24 V = elektromagnetischer 2 x 10poliger Umschalter mit Silberkontakten und Federn, eingebautem 2pol. Schaltrelais. Äußerst stabil aufgebaut und in bestem Zustand. per Stück **DM 24.60**

Sonderposten 90-V-Anodenbatterien, Größe 220 x 125 x 65 mm per Stück **DM 6.80**

135-V-Batterie mit 1,5-V-Heizbatterie. Gr. 210 x 210 x 60 mm per Stück **DM 8.80**

Autosicherungsblinklampen mit Neonlampe, Teslartrafo, Relais, 5 Monozellen, Schaltschlüssel, Abschirmhülse, stabile Ausführung. Größe ca. 340 x 130 mm. Gewicht ca. 3,8 kg per Stück **DM 47.50**



Sonderposten Motor, 24 V für Gleich- u. Wechselstrom. Größe ca. 115 x 70 mm per Stück **DM 7.60**

Sonderposten Künstliche Antenne, 30 Watt, für das 10-m-Band. C- u. L-abstimmbar, eingebaute Indikatorlampe, sehr stabiler Aufbau, bester Zustand per Stück **DM 14.50**

Getriebe-Motor (Asynchron) neu, 42 V, 50 Hz, 1350 U/min, 12 W; Getriebe 55 : 1 max., Md. 60 cm kg; Gewicht kompl. ca. 2,7 kg **DM 28.85**

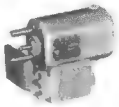
Ventilator-Motor, neu, mit Flügel-⌀ 160 mm, 220 V, 50 Hz, 30 W **DM 17.80**

US-Vorschalttransformator, 220 V/110 V, 75 W, fabrikneu **DM 13.60**

Telefongesprächszähler, 4- und 5stellig nur **DM 4.80**

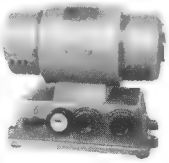
Kristall-Hörer Markenfabrikat, 50 kΩ, neu **DM 8.75**

US-Kehlkopfmikrofon, Typ T 30 **DM 4.80**



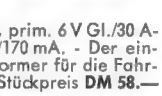
Sonderposten Motor 220 V, 25-60 Hz, 55 W, 4500 U. Metallgehäuse, neuwertig **DM 26.50**

Sonderposten Motor 220 V, 0 bis 60 Hz, 70 Watt, 7500 U, Isolierstoffgehäuse, neuwertig **DM 27.50**

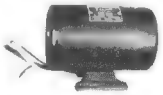


Umformer, Typ GWUZ mit 3-Stufen-Schalter und Zungenfrequenzmesser regelbar von 47—53 Hz, prim. 6 V/54 A - 3000 U/min, sek. 110 V/1,36 A - 50 Hz - 150 VA à **DM 235.—**

US-Stabantennen, Länge 81 cm, biegsam, teilbar, mit eingebautem Schwingkreis für 28 und 27,12 MHz zu schalten Preis **DM 7.60**



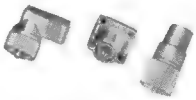
Engl. Handmikrofone mit Kohlekapsel, Umschalter, Schnur und Stecker, vielseitig verwendbar, Gewicht ca. 230 g **DM 7.80**



US-Umformer, prim. 6 V Gl./30 A-sek. 600 V Gl./170 mA. - Der einzigartige Umformer für die Fahrzeugstation; Stückpreis **DM 58.—**

HF-Amphenolstecker
PL 259 **DM 3.50**
SO 239 **DM 3.50**

Klinkenstecker
PL 54 **DM 2.50**
PL 55 **DM 2.50**
PL 68 **DM 3.20**



10-mA-Drehspulinstrumente, ehemalige Wehrmachtsausführung, Flansch-⌀ ca. 60 mm, guter Zustand per Stück **DM 12.—**

400-mA-HF-Instrumente mit eingebautem Thermokreuz, Steckanschluß, ungebraucht, Flansch-⌀ ca. 50 mm per Stück **DM 12.—**

Schwing- und Leuchtquarze in verschiedenen Ausführungen u. Frequenzen (Sonderliste)

US-Morsetaste J-38 per Stück **DM 10.50**

Hohlleiter-Meßleitungen, Hohlleiter, Duplexer mit 2-K-25 und ähnliches (Sonderliste)

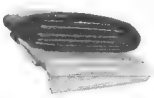
US-Armee-Handfunksprechgeräte PRC-6, 51 MHz, komplett, Preis auf Anfrage

US-Frequenzmesser Typ: TS-170; BC-174; BC-175; BC-221; BC-376 Preis auf Anfrage

Antennenkurbelmaste, deutsche Ausführung, Länge 7,5 m, 9 m, 10 m Preis auf Anfrage

Spezial-Kopfhörer mit Mikrofon Typ H-78 / AIC Preis auf Anfrage

Feldfernsprecher FF-33, ehemalige Deutsche Wehrmacht, Preis auf Anfrage

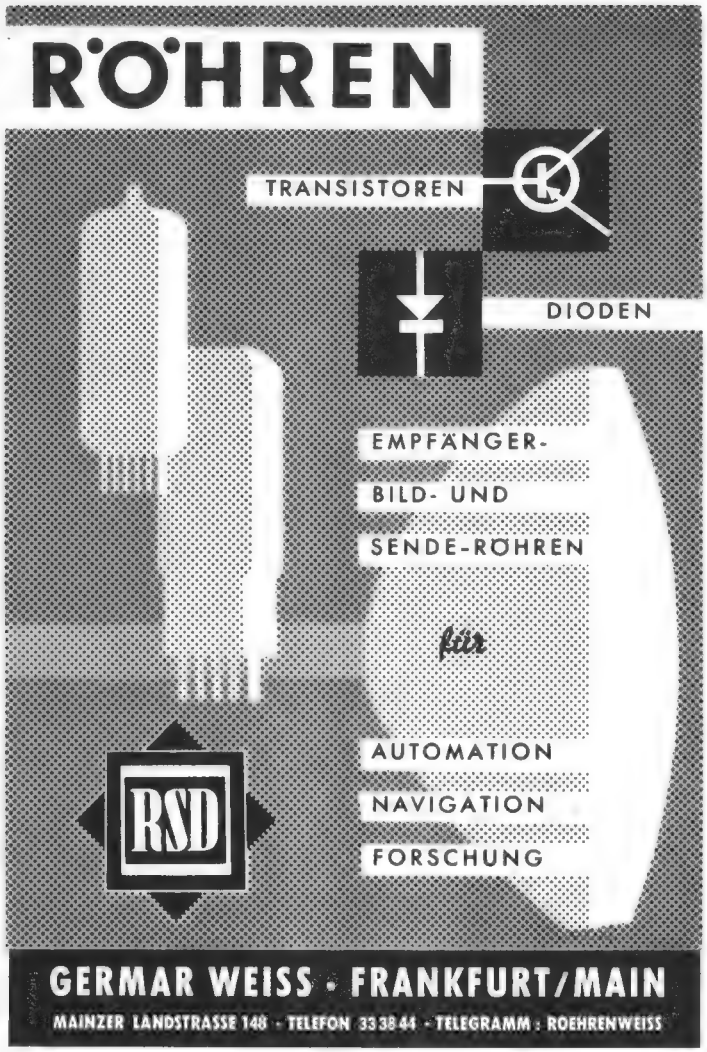


Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück **DM 16.85** Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, **schwarz, undurchsichtig,** besonders festes Material Preis per Stück **DM 23.80**

Bitte beachten Sie die postalischen Bedingungen über den Betrieb von Sendern!

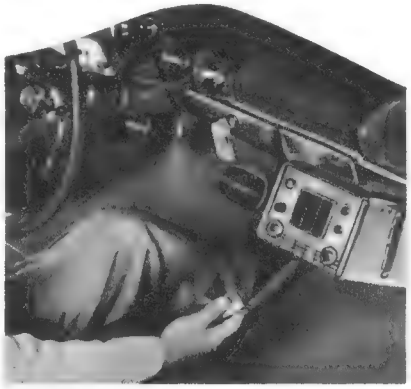
Weitere interessante Angebote auch in früheren Funkschauheften. Fordern Sie Spezialliste an!

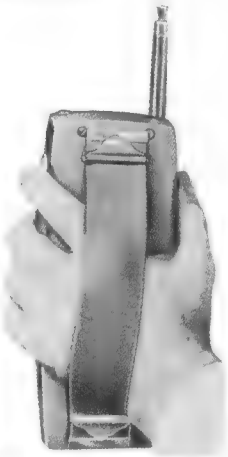
FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35



SPRECHFUNKGERÄTE
FÜR AMATEURFUNKER

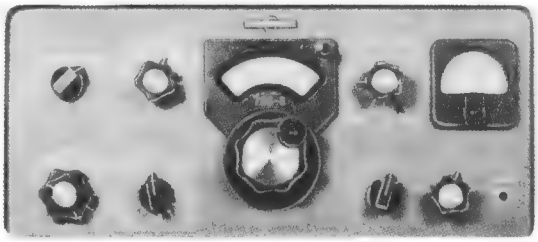
10-Meter-Band
Lizenz der Bundespost erforderlich





Johnson, 10 m, Messenger, 10 WHF, Reichweite 15-30 km je nach Antenne, für 6 V/110 V od. 12 V/110 V DM 765.–
Spezial-Antenne für Kraftfahrzeuge DM 98.–

Onkyo-Transistor-Handfunksprechgerät, Reichweite 1–2 km, mit Ledertasche DM 225.–



WIR LIEFERN AUCH COLLINS SENDE/EMPFANGSGERÄTE PREISGÜNSTIG

SOMMERKAMP ELECTRONIC ANDERNACH
POSTFACH 523 · TELEFON 02631-3373 · FERNSCHREIBER 08 692844

Fertigen Sie *selbst* Ihre

Frontplatten, Skalen, Leistungs- und Typenschilder, Schaltbilder, Bedienungsanleitungen usw. – auch Einzelstücke

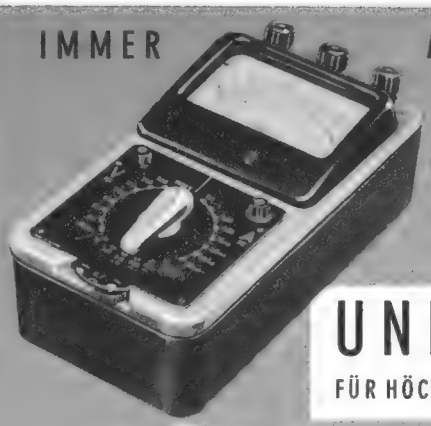
in der Dunkelkammer mit AS-ALU, der fotobeschichteten Aluminiumplatte. Einfachste Bearbeitung, industriemäßiges Aussehen, widerstandsfähig, lichtecht, gestochen scharfe Wiedergabe.

Dietrich Stürken Düsseldorf, Kavalleriestr. 20
Telefon 2 38 30

Das kaufen Sie günstig bei

HEINRICH ZEHNDER
Fabrik für Antennen und Radiozubehör
Tennenbronn/Schwarzwald · Telefon 216 · Telex: 0792 420

IMMER AN DER *Spitze*



UNIGOR 3

FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE

- 48 Meßbereiche
- Hohe Empfindlichkeit (25 000 Ω/V)
- Automatischer Schutzschalter
- Gedruckte Schaltung
- Robustes Spannbandmeßwerk
- Hohe Genauigkeit

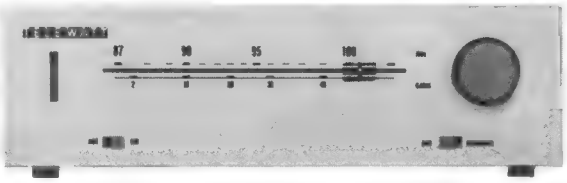
METRAWATT A·G · NÜRNBERG

TELEWATT High-Fidelity UKW Tuner BFM-10 in Bausatzform

DM 260.– frachtfrei einschl. Bauanleitung
Versand gegen Nachnahme oder Vorauszhlg.
auf Postscheckkonto Stuttgart 631 20

UKW-FM-Vorsatzgerät für unverzerrte Wiedergabe von UKW-Sendungen.
8 Röhren mit 11 Funktionen, 11 Kreise. Skala in MHz geeicht, abschaltbare automatische Scharfabstimmung. Regelröhre EL 86 verhindert „wandern" des Oszillators bei schwankenden Spannungen, daher kein Nachstimmen nötig. Abstimmanzeigeröhre, verzerrungsfreie Ausgangsspannung von max. 3 Volt mittels Pegelregler einstellbar. NF-Ausgangsstufe mit Doppeltriode. Hohe Empfindlichkeit. Bandbreite 480 kHz

Ein Wunsch geht in Erfüllung!



in wenigen Stunden funktionssicher gebaut!

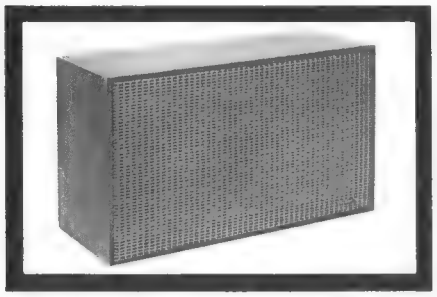
KLEIN + HUMMEL

Abt. BS · Stuttgart-1 · Postfach 402
Mitglied des Deutschen High Fidelity Instituts DHFI

Studio HI-FI Lautsprecherbox TELEWATT BTL-2 in Bausatzform

DM 230.– frachtfrei einschl. Bauanleitung
Versand gegen Nachnahme oder Vorauszahlung
auf Postscheckkonto Stuttgart 631 20

Ohne Vorkenntnisse bauen Sie nach unserer Anleitung den hervorragenden Studio HI-FI Lautsprecher TL-2.
Die hierfür entwickelten TELEWATT High-Fidelity Lautsprecher TR-2 und HR-3 ergeben durch Zusammenwirken von Luftpolster, Membranresonanz und unserem Amplituden-Druckausgleich eine hervorragende Wiedergabe von 35 Hz – 18 kHz. Serien-Parallelfilter mit Luftspule und MP-Kondensator reduziert Klirr- und Intermodulationsverzerrungen.



Nußbaumgehäuse nach dem Prinzip der unendlichen Schallwand. Abmessungen: 630 x 360 x 260 mm
Tieftonsystem TR-2
ø 30 cm / Res. Freq. 30 Hz
12.000 Gauss / Druckausgleich
Hochtonsystem HR-3
ø 12 cm / Druckausgleich
Pegel 3-stufig regelbar
Anschlußwert 4–5 Ohm
bis 40 Watt mit Musikprogramm belastbar

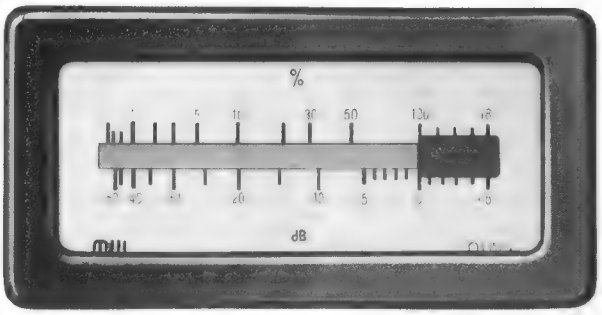
KLEIN + HUMMEL

Abt. BS · Stuttgart-1 · Postfach 402

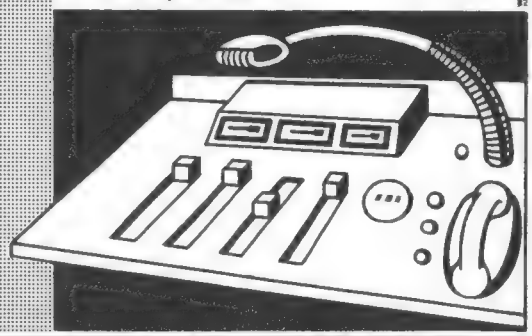
M&W

Lichtzeiger-Instrumente

für elektro-akustische Anlagen
Prüffelder und Betriebskontrollen
Parallaxenfreie Einstellung



Kurze Einstellzeit bis zu 15 Millisekunden je nach Meßwerk und Empfindlichkeit

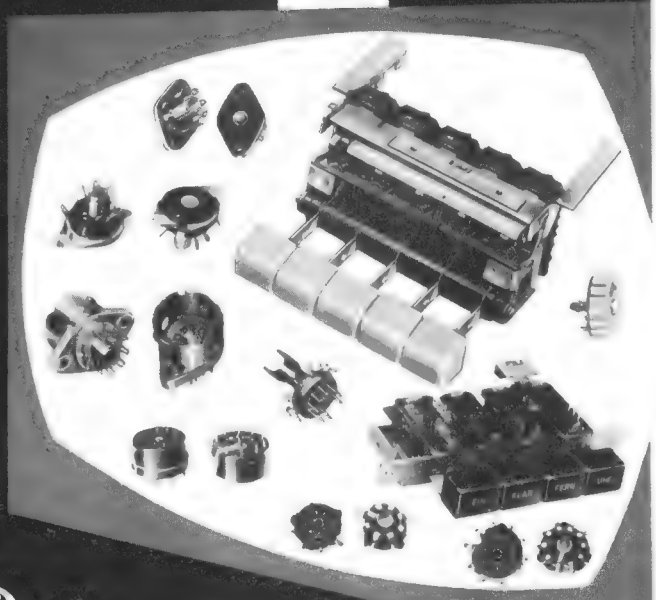


MÜLLER & WEIGERT OHG · NÜRNBERG

bauelemente

FÜR RADIO-, FERNSEH- UND ELEKTROTECHNIK

SCHICHTDREHWIDERSTÄNDE · RÖHRENFASSUNGEN · STUFENSCHALTER · STECKVERBINDUNGEN · TASTEN

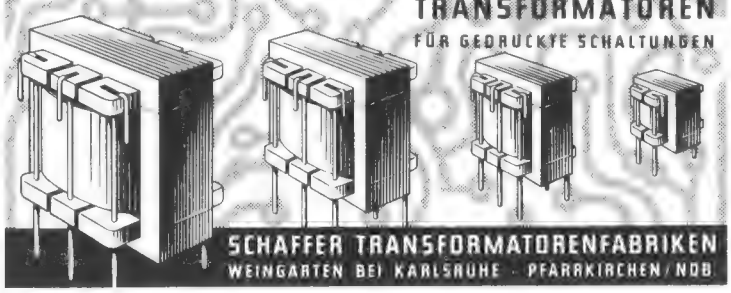


Preh

ELEKTROFEINMECHANISCHE WERKE · BAD NEUSTADT/SAALE · UFR

Schaffer

TRANSFORMATOREN FÜR GEDRUCKTE SCHALTUNGEN



SCHAFFER TRANSFORMATORENFABRIKEN
WEINGARTEN BEI KARLSRUHE · PFARRKIRCHEN/NDB

Gelegenheit! Für Freunde der Transistortechnik

Philips-Transistor-NF-Verstärker mit Gegentaktendstufe, komplett, als Einbaueinheit vielseitig verwendbar.

Techn. Daten: 4 Transistoren, Betriebsspannung 6-9 V=, Stromaufnahme ca. 10-60 mA, Eingangsempfindlichkeit ca. 10 mV. Ausgangsleistung max. 180 mW. Impedanz 5 Ohm, Abmessungen: 40 x 40 x 85 mm, Gewicht 150 g, mit Anschlußskizze nur DM **38.50.** Dazu passende **Miniaturlautsprecher** ab DM **6.50**

8 München 15 **RADIO-RIM** **Bayerstraße 25**

Liefert alles sofort und preiswert ab Lager

Preiskatalog 1961/62 wird kostenlos zugesandt!

Inh. E. & G. Szebehely! - Nachnahmeversand -

Tonband Langspiel LGS 35 15/360	**DM 10.—**
Hochwertiger **Silizium-Transistor** OC 470	**DM 5.—**

HAMBURG - GR. FLOTTBEK

Grottenstr. 24 · Ruf: 827137 · Telegramm-Adr.: Expreßröhre Hamburg

Elkoflex

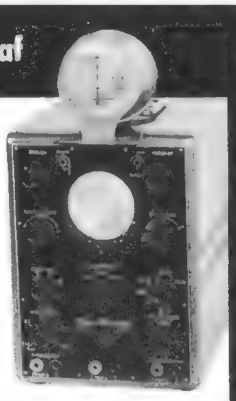
Isolierschlauchfabrik Dipl.-Ing. Helmut Ebers

Gewebehaltige, gewebelose und Glasseidensilicon-**Isolierschläuche**

Werk **Berlin NW 21,** Huttenstraße 41 – 44
Zweigwerk **Gartenberg/Obb.,** Rübezahlstraße 663

FUNKE-Oszillograf

für den Fernsehservice. Sehr vielseitig verwendbar in der HF-, NF- und Elektronik-Technik. Röhrenvoltmeter mit Tastkopf, Röhrenmeßgeräte, Bildröhrenmeßgeräte, Picomat (pF-Messung) usw. Prospekte anfordern.



MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Transistoren!

In noch größerer Auswahl!

HF-Transistoren
Fabrikat: TE-KA-DE
garantiert 1. Wahl!

			Stück	ab 10 Stück
HF 1	bis	5 MHz	–.65	–.60
GFT 45 (wie OC 45)	bis	6 MHz	–.95	–.85
GFT 44 (wie OC 44)	bis	15 MHz	1.10	1.–
GFT 43 (wie OC 170)	bis	60 MHz	1.45	1.30
GFT 42 (wie OC 171)	bis	90 MHz	1.65	1.50
GFT 41 (wie AF 102)	bis	250 MHz	1.95	1.75

NF- und Leistungs-Transistoren
Fabrikat: Siemens

50 mW ähnlich TF 65	–.65	–.60
1,2 W ähnlich TF 78	1.45	1.30
8 W ähnlich TF 80/30	1.95	1.75
22,5 W ähnlich AD 103	2.25	2.–

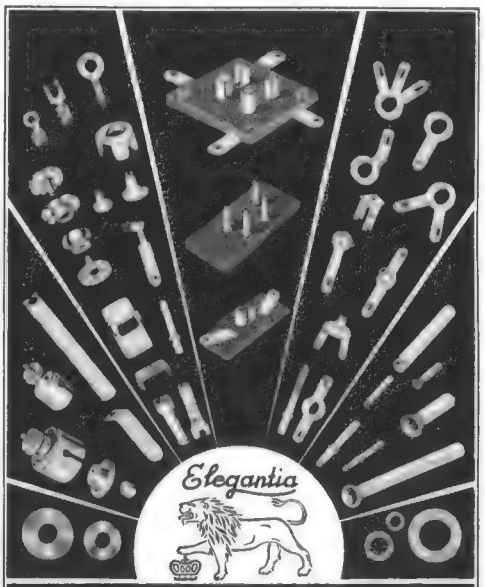
Siemens Silizium-Dioden

Typ BA 103 (6 V; 250 mA)	–.75	–.65
Allzweck-Germanium Dioden	–.20	–.18
HF-Dioden (wie OA 79)	–.25	–.20
Subminiatur-Dioden	–.30	–.27
Kühlschellen für BA 103 o. ähnl.	–.10	

-TX- Industrie-Lötmittel, speziell für Transistoren und Dioden; 30 ccm Flasche 1.35

Unser Angebot ist freibleibend! Kein Versand unter DM 5.-. Versand p. Nachnahme! Verpackung frei!

NADLER Radio-Elektronik GmbH
Hannover, Davenstedter Straße 8, Telefon 448018



WITTE & CO.
ÖSEN- U. METALLWARENFABRIK
WUPPERTAL - UNTERBARMEN
GEGR. 1868

RADIOGROSSHANDLUNG

HANS SEGER

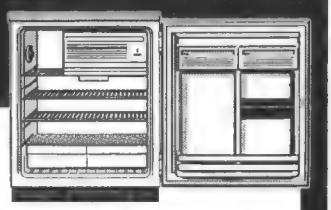
Abteilung Versand
84 REGENSBURG 7

Greflinger Straße 5
Telefon (09 41) 71 58/59

Älteste Rundfunk-Geräte-Fachgroßhandlung am Platze

liefert schnell, zuverlässig und preiswert:

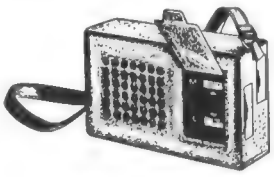
SIEMENS



Ein Siemens-Kühlschrank mit »Breitraum«

Übersicht mit einem Blick
Mehr Platz bei gleichem Raum
Nach Maß für die Anbauküche
145, 170 und 210 Liter

Gefriertruhen



Sonderangebot!

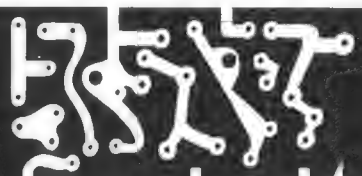
Siemens-Taschensuper T 2
6 AM-Kreise, 6 Transistoren, 2 Ge-Dioden
DM 69.50

UKW-Taschensuper RT 10
6 AM 11 FM-Kreise, 8 Transistoren,
3 Ge-Dioden **DM 129.50**

Volks-Geigerzähler DM 148.50

Fordern Sie Listen und Kataloge an um unser Angebot kennenzulernen

IN JEDER STÜCKZAHL



gedruckte Schaltungen von BERGMANN-SKALEN

BERLIN SW 61
GNEISENAUSTR. 41 · RUF: 663363/64 · TELEX: 0184554

Transistoren schon wieder billiger!

Transistoren der Fabrikate Valvo, Telefunken, Siemens, Intermetall und Tekade zu besonders günstigen Preisen finden Sie in unserer soeben erschienenen kostenlosen

Transistor-Preisliste TG 5a

Ein Blick in diese Liste wird Sie von der besonderen Preisgünstigkeit unseres Angebots überzeugen.

*

Eine Fundgrube für jeden, der eine gute Auskunfts- und Einkaufsquelle für elektronische Bauteile sucht, ist unser bekannter

Arlt-Bauteile-Katalog

mit dem 416seitigen Lieferprogramm.
Schutzgebühr: DM 2.50. Nachnahme Inland DM 3.75. Vorkasse Inland DM 3.20. Vorkasse Ausland DM 3.50.

*

Nachstehend ein Auszug aus dem Katalog, der Sie von unserer Preisgünstigkeit überzeugen wird:

Die beliebten Arlt-Sortimente

Sortiment Schichtwiderstände 0,25–2 Watt
50 Stck., gängig sortiert ..... DM 2.95
100 Stck., gängig sortiert ..... DM 4.95
250 Stck., Beutel, sortiert ..... DM 9.50

Sortiment Drahtwiderstände
verschiedenste Ausführung
50 Stck., gängig sortiert ..... DM 3.95
100 Stck., gängig sortiert ..... DM 5.95
250 Stck., gängig sortiert ..... DM 11.50

Sortiment keramische Kondensatoren
50 Stck., gängig sortiert ..... DM 2.50
100 Stck., gängig sortiert ..... DM 4.–
250 Stck., gängig sortiert ..... DM 9.–

Sortiment Roll- und Keramik-Kondensatoren
50 Stck., gängig sortiert ..... DM 2.50
100 Stck., gängig sortiert ..... DM 4.–
250 Stck., Beutel, sortiert ..... DM 9.–

Sortiment Potentiometer
(darunter Tandem-, Doppel- u. Normalpotis)
10 Stck., günstig und gängig sortiert .... DM 4.90
25 Stck., günstig und gängig sortiert .... DM 9.90

Sortiment Einstellregler (Flachtrimmer),
eine Neuheit
25 Stck., günstig sortiert ..... DM 8.75
50 Stck., gängig sortiert ..... DM 15.–

Sortiment Niedervolt-Elkos
nur frische Markenware
25 Stck., gängig sortiert ..... DM 8.75
50 Stck., gängig sortiert ..... DM 15.–

Sortiment Keramische und Lufttrimmer
25 Stck., gängig sortiert ..... DM 2.45
50 Stck., gängig sortiert ..... DM 4.25

Sortiment UKW-KW-Spulen, MW-Spulen, LW-Spulen und Drosseln
25 Stck., gut sortiert ..... DM 3.95
50 Stck., gut sortiert ..... DM 6.65
100 Stck., ein prächtiges Sortiment ..... DM 11.95

Sortiment Glassicherungen, gängig sortiert
50 Stck., gängig sortiert ..... DM 1.90
100 Stck., gängig sortiert ..... DM 3.25
250 Stck., gängig sortiert ..... DM 7.90

*

Wir liefern prompt alle Erzeugnisse der Firma
JENNEN-Elektronik
zu Originalpreisen

*

Arlt RADIO ELEKTRONIK

4 DÜSSELDORF 1
Friedrichstraße 61a, Postf. 1406
PSch-Kto. Essen 373 36

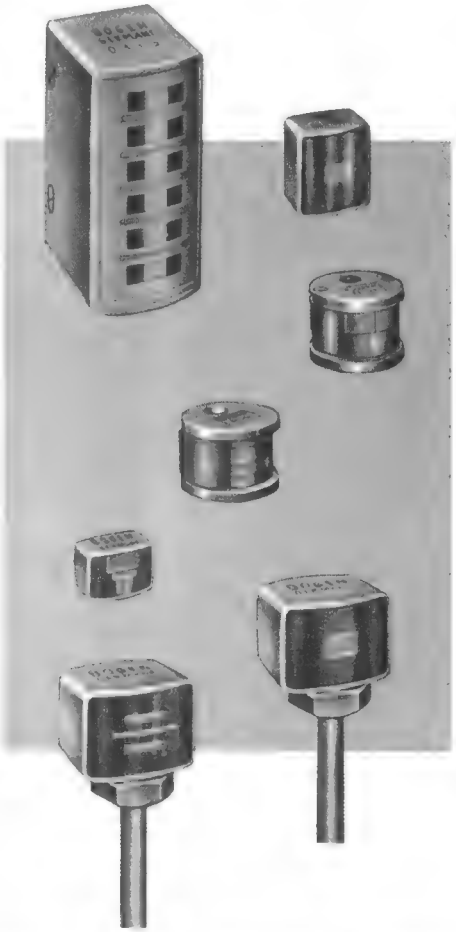
1 BERLIN-NEUKÖLLN
Karl-Marx-Straße 27
PSch-Kto. Berlin-W 197 37

7 STUTTGART-W
Rotebühlstraße 93
PSch-Kto. Stuttgart 401 03

Die neuen

BOGEN MAGNETKÖPFE

haben auch bei verhältnismäßig niedriger Induktivität einen hohen Wiedergabepegel, insbesondere an der oberen Grenze des Hörbereichs. Hierdurch ergibt sich eine erhebliche Verbesserung des Verstärker- und Bandrauschabstandes.
Darüber hinaus bieten BOGEN-MAGNETKÖPFE jetzt verschiedene bemerkenswerte Preisvorteile.



WOLFGANG BOGEN GMBH

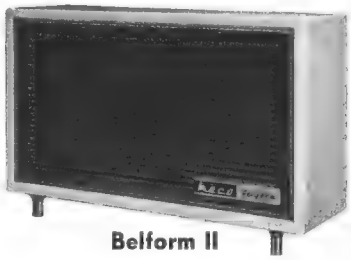
BOGEN

BERLIN-ZEHLENDORF
POTSDAMER STRASSE 23-24
TELEFON: 84 35 67 / 84 34 35
TELEGR.-ADR.: BOGENGERMANY

DIE NEUE LAUTSPRECHER-LINIE

HL 250

Belform I



Belform II

HENNEL & CO. KG - LAUTSPRECHERFABRIK - SCHMITTEN/TS

BERNSTEIN-Fernseh-Service-Koffer „Boy"

Der praktische Helfer!

BERNSTEIN-Werkzeugfabrik Steinrücke KG
Remscheid-Lennep
Telefon 62032

Einmalige Gelegenheit

FAHRZEUG-FUNKSPRECHGERÄTE

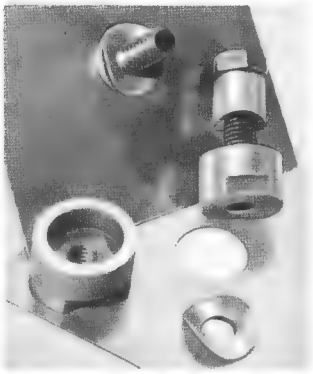
für ziv. Sprechbetrieb, moderne, stabile und stoßfeste Bauweise, Fabrikat Motorola, Type VRC 19 Y, gebraucht, Reichweite etwa 50 km, Frequenzbereich: 152-174 MHz, Modulation: FM, 15 kHz Hub, quarzgesteuert (Thermostat), Ausgangsleistung: 30 Watt, Empfänger mit Geräuschsperre, Röhrenbestückung: Subminiatur-Röhren, insges. 35 Röhren, Senderöhren: 2 Stück 2 E 24, (Neupreis ca. 4100.- DM)

Sonderpreis ab München nur **DM 850.-**

Sendelizenz der Deutschen Bundespost erforderlich

HANS GLASER, 8 München 2, Lazarettstr. 11, Tel. 60344

REKORDLOCHER



In 1½ Min. werden mit dem **Rekordlocher** einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung – nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm ⌀, ab 9.10 DM

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 · Telefon 67029

Gute Qualität zu günstigen Preisen

- Verbindungskabel für Tonbandgeräte (Mono-Stereo)
- Verbindungskabel für Lautsprecher
- Mikrofonverlängerungen (Länge nach Bestellung)
- Kabelübertrager für höchste Ansprüche
- Lautsprechersäulen
- Zweitlautsprecher
- Batterie-Verbindungskabel für Kofferradio im Auto sowie alle Sonderanfertigungen von Kabelverbindungen.

RADIO - STOLTE
Elektrotechnische Fabrik Heilbronn-Sonth.
Horkheimerstraße 18

RADICATOR
Hochwertige Anzeigeinstrumente in Subminiatur-Bauweise

R-101	Abstimm- u. Batteriespannungsanzeiger
F-102	FM-Abstimmanzeiger
V-103	Lautstärkeanz.
A-104	AM-Abstimmanzeiger
SB-105	Stereo-Balance-Anz.
B-106	Batt.-Spannungsanz.
R-201	Klein. Ausf. von R-101
V-203	Klein. Ausf. von V-103
V-206	Klein. Ausf. von V-106
R-301	Größ. Ausf. von R-101
V-303	Größ. Ausf. von V-103
SB-305	Größ. Ausf. v. SB-105
V-403	VU-Anzeiger
SB-405	Nullindikator, Stereo-Balanceanz.

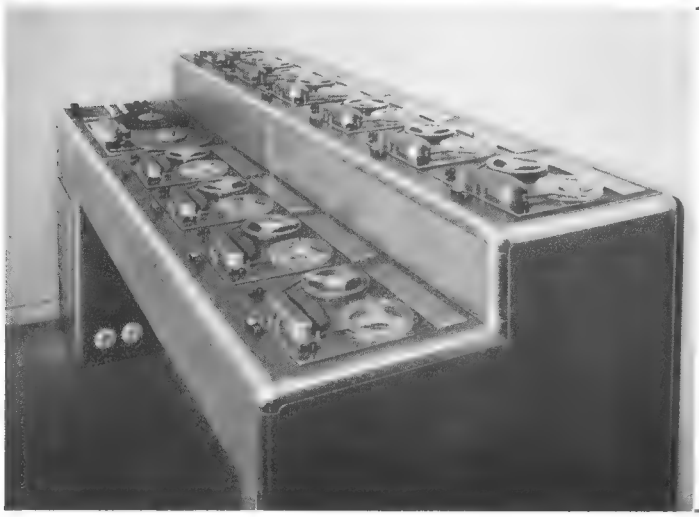
Modell 1

Modell 3

Modell 2

Modell 4

TOYO MUSEN CO., Ltd.
75, Wakabayashi-cho, Setagaya-ku, Tokyo, Japan
Weitere Informationen stehen auf Wunsch gern zur Verfügung



VOLLMER
Magnetton

Zweispur-Kopierapparaturen nach Maß, mit 4- bzw. 8facher Geschwindigkeit, endlos erweiterungsfähig.

EBERHARD VOLLMER 731 PLOCHINGEN/NECKAR

Erste deutsche Spezialfabrik für Magnettongeräte

INDUSTRIE-ERFOLG

EINZIG IN DER WELT...

MEIRIX

type 430 International MULTIMETER

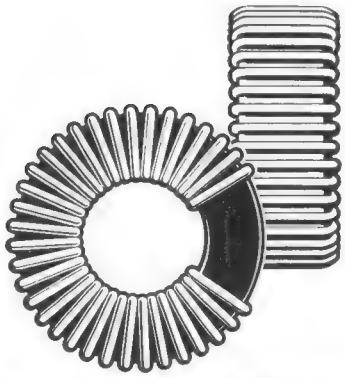
* AUTOMATISCHER SCHUTZ gegen jede Überlast oder Fehlbedienung (Patentiert in allen Ländern)
* GRÖSSTE EMPFINDLICHKEIT 20.000 Ω PRO VOLT Gleich- und Wechselstrom
* 29 MESSBEREICHE 3-5000 V Gleich- und Wechselstrom 50 µA bis 10 A =, 0-20 M Ω
* HÖCHSTE GENAUIGKEIT Toleranzen nach U.T.E Normen Gleichstrom 1,5 % Wechselstrom 2,5 %
* PREIS KONKURRENZLOS

COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE
ANNECY (Frankreich)

DIE FÜHRENDE FIRMA AUF DEM GEBIETE DER MESSTECHNIK

ANDERE HERSTELLUNGEN

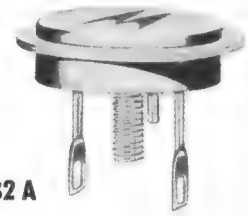
- Betriebs- und Universal-Prüfgeräte
- Meßsender
- Meßbrücken und Scheinwiderstandsbrücken
- Röhrenvoltmeter
- Röhrenprüfgeräte für Werkstatt u. Laboratorium
- NF-HF-VHF-Generatoren
- Wobbelgeräte
- Oszillographen
- Zangenmeßwandler
- Schalttafelinstrumente



Ringbewickelmaschinen
Spulenwickelmaschinen
Ankerwickelmaschinen
Bandagiermaschinen u.a.

FROITZHEIM & RUDERT
BERLIN-REINICKENDORF WEST · SAALMANNSTRASSE 7-11

Motorola -PNP- Leistungs- Transistoren

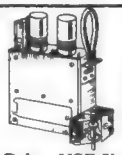


2 N 2075 A ... 2078 A ● 2 N 2079 A ... 2082 A

15 A – 40 ... 80 V – 170 Watt

Diese Industrie-Leistungstransistoren sind für Anwendungen konstruiert, bei denen es auf höchste Zuverlässigkeit ankommt. Zahlreiche Zwischenprüfungen in der Fabrikation sichern bestmögliche Daten-Gleichheit.

NEUMÜLLER & CO. GMBH · MÜNCHEN 13
Schraudolphstraße 2a Telefon 29 97 24



UHF-Tuner für das 2. und alle weiteren Programme mit der neuen Spanngitterröhre PC 88 und PC 86, passend f. jedes FS-Gerät **nur 59.50**
desgl., mit Skalenknopf und Kanalanzeige, Schiebetaste, abgeschirmter ZF-Spezialleitung u. v. m. **nur 69.50**
Orig. NSF-Kanalwähler (Tuner), für Kanal 2–11, 2 Reservekanäle, kompl. geschaltet, mit Röhren PCC 84, PCC 85 **29.50** desgl. o. Rö. **16.50**
Ablenk- und Fokussiereinheit, f. Bi.-Rö. 70° **24.50**
desgl., 90° **29.50**, **desgl.** 110° m. stat. Fok. **39.50**
Zeilen-Ausgangstrafo, mit Hochsp.-Teil u. Bildregler f. DY 86 **26.50** mit Röhre **29.50**
ORIG. TELEFUNKEN-Converter, anschlußfertig für alle Programme fr. Lpr. 185.– **119.50**
UHF-BANDANTENNEN Kanal 14–30

5 Elemente	8 El.	12 El.	16 El.	22 El.
nur 14.50	19.50	24.50	39.50	49.50

VHF-BREITBANDANTENNEN
4 El. Mast-Montage, Kanal 5–11 **14.95**
desgl., Fenstermontage **17.90**
FS-Bandkabel 240 Ω vers. **FS-Schlauchkabel** m –.30 m –.50 **FS-Koaxialkabel** 60 Ω m –.95
ZUSAMMENSCHALTFILTER f. d. 1. u. 2. Progr. 240 Ω **13.50** **desgl.,** 60 Ω **15.25**
TRENNFILTER, 240 Ω **8.30** 60 Ω **9.95**

TELEFUNKEN 2-Kanal-Stereo-Verstärker S 81
Ihr Rdfk.-Ger. in Verbindung m. 1 Plattenspieler u. 2 Lautspr. wird zu einer Vollst.-Anlage, 2 Rö. 2 × ECL 82 **nur 59.–**
2 dazu passende perm.-dyn. Lautsprecher, Breitbandsyst. 4 W, Holzgeh. Nußb. natur Stck. **nur 27.50**
Kompl. Satz Tonleitungen nur 4.90
ISOPHON-LAUTSPR.-CHASSIS, 3 W, oval, 180 × 130 mm, Bügel- oder Vollmagnet **10.50**

SORTIMENTE, fabrikneue Teile in durchsichtigen Plastikbehältern m. Deckel. Größe: 170 × 115 × 60 mm, Fassungsvermögen ca. **500 Widerstände od. Kondensatoren**
100 Styroflex, Scheiben- u. Keram.-Kond. 7.95
250 desgl. 15.95
100 Widerst., bis 4 W **6.75**
250 desgl. 13.95
Bei Liefg. im Plast.-Beutel Abschlag **1.–**
Plastikbehälter m. Deckel, leer **1.80**
1000 Teile mit 500 Schrauben-Muttern, 500 Lötösen, Nieten, Scheiben in Plastikbeutel **5.95**
25 POTENTIOMETER m. u. o. Schalter **14.50**
50 DREHKNÜPFE in versch. Größen **9.50**
100 FEINSICHERUNGEN, sortiert **8.–**
RÖHR.-FASSG. Noval – Rimlok – Miniatur Bildrohr – Oktal Stück **–.25** 10 St. **2.–**

TRANS.-BAUKASTEN Junior TR 3 zum Bau eines 4-Krs.-MW-Empf., gedruckte Schaltung. Inhalt: 1 Geh., 3 Tr., 1 Ger.-Diode, 1 Lautspr., Ferritantenne u. v. m. (98×65×30 mm) **49.50**
desgl., JUNIOR 6 TS 60
5 Krs., 6 Tr., 2 Ger.-Dioden, Ausg.-Leistg. 300 mW (156 × 110 × 45 mm) **69.50**

Feinlötkolben f. Funk-FS-Technik, 30 W, 220 V **7.95**
ELEKTR. SPRITZPISTOLE, 4–5 atü, spritzt, sprüht Farbe, Lacke usw., mit Plastikbeutel, kompl. **67.50**
DIE HEIMWERKSTATT, 4teilig, mit Univ.-Bormaschine u. Erweiterungsteilen als Tischkreissäge, Schleif- und Pollermaschine, Handsäge und Tischbohrmaschine, kompl. **225.–**
VERSTÄRKER Flachbaugehäuse, Hammerschlag, silbergrau, lackiert, Flachbauform mit Entlüftung 280×200×105 mm **26.50** 400×280×125 mm **33.75** 340×240×105 mm **29.50** 480×300×140 mm **39.50**
QUALITÄTS-PRISMENGLÄSER, Blaubelag, Knickbrücke, 2 Jahre Garantie!
8 × 30 **69.–** 7 × 50 **99.50** 20 × 40 **112.–**
Mindestauftragswert DM 10.–, Versand p. Nachnahme zuzügl. Versandspesen. Ford. Sie Liste T 28

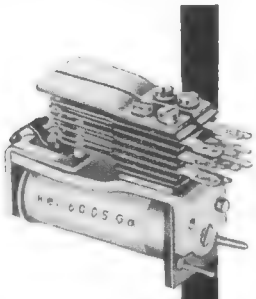
TEKA 8452 HIRSCHAU/Opf., Abt. F 12

Rali

UHF-Antennen Kanal 21-37

6 Elemente-Mastantennen	RALI MK/ 6	netto DM 8.–
12 Elemente-Mastantennen	RALI MK/12	netto DM 16.–
14 Elemente-Mastantennen	RALI MK/14	netto DM 22.–

VERKAUFSBÜRO FÜR RALI-ANTENNEN · WALLAU-LAHN · SCHLIESSF. 33 · RUF BIEDENKOPF 8275



RELAIS FÜR GLEICH- UND WECHSELSTROM

Große Rundrelais DIN 41221
auch mit Kappe und Sockel
für Schraubanschluß lieferbar
HF-Relais, Miniatur-Relais
Gekapselte Relais, steckbare Relais
Motoranlaß-Relais
Federsätze
Druck- und Drehtasten
Zugmagnete
Spannungs- und Phasenwächter

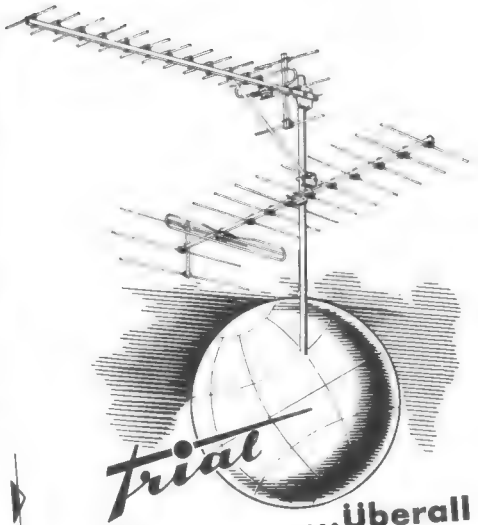
W. GRUNER KG. WEHINGEN/WÜRTT.
Telefon: Gosheim 431
FS 0762835

GRUNER

TEKA-SONDERANGEBOTE:

59-cm-FS-Tischgerät SABA-SCHAUINSLAND SABAVISION, zeilenfrei, m. UHF f. 2. Progr., Mod. 1961/62, fabrikneu **nur 965.—**
FERNSEHGERÄTE, fabrikn., 6 Mte. Rö.-GARANTIE!
53 METZ 963, LUXUS-AUTOMATIC-WEITEMPF., Tischgerät mit Goldfilterscheibe **nur 498.—**
desgl., METZ 964, mit Türen **nur 518.—**
53 SCHAUB ROMA Tischger. nur 569.—
53 IMPERIAL, Tisch m. Motor-Autom. **nur 598.—**
53 IMPERIAL, Standger. m. Türen **nur 648.—**
53 SABA, Stand 125–05, m. Türen **nur 648.—**
53 SABA LUXUS, Stand 125–25 **nur 798.—**
UHF-Teil, eingebaut f. alle Ger. **nur 90.—**
SABA-FREIBURG-UKW-VOLLAUTOMAT.-LUXUS-SUPER 11, 13 Rö., 25 Krs. (U–K–M–L) **nur 659.—**
EIN SCHLAGER! UKW-LOEWE-9-TRANS.-Batterie-Heim-Reise-Autosuper, (U–M) unabhängig vom Netz **nur 99.50**
Ant. auszb. 3.50 Batt.-Satz 1.95 Tragkoffer 6.75
6-TR.-SIEMENS-Taschensuper (M–L) **nur 79.50**
8-TR.-SIEMENS-UKW-Super (U–M–L) m. Tragerlemen **nur 149.50**
9-TR.-PHILIPS-Nicolette-Koffer (U–M–L) mit Tasche **nur 159.50**
9-TR.-Kofferempfänger-GRAETZ Daisy (U–M–L) 14 Krs. **nur 174.50**
9-TR.-UKW-Koffersuper METZ (U–K–M–L) **nur 239.50**
Autohalterung 29.50
8-TR.-AKKORD-Motorette (U–M) **nur 179.50**
Autohalterung 9.95
PHILIPS-Phonokoffer SK 20 nur 69.50
PHILIPS-Stereo-10-Plattenwechsler nur 78.50
Plattenwechsler-Koffer m. Philips 1007 nur 109.—
Verst.-Phonokoffer, 4tour., Duplo, Saphir mit eingeb. Lautspr. **nur 119.50**
Verl. Sie ausführl. Angeb. mit Original-Prospekten. Vers. p. Nachn. zuzügl. Vers.-Spesen. Anz. 20 %, Teilz. bis 12 Mte. Berufs- und Altersangabe.

TEKA 8452 HIRSCHAU/Opf., Abt. F 12



...Überall

Für UHF
Frequenz-Umsetzer Kpl. mit Netzteil für 1-4 Teiln. DM 210.- br., für 4-10 Teiln. DM 310.- br. Neueste Ausführung. EC 88, EC 86.
Filter-Antennen B IV-V mit Filter B III 11 Elemente DM 48.- br.
Koaxialkabel Musterrolle 100 m DM 46.- franko

Bitte Angebot anfordern

DR. TH. DUMKE KG · RHEYDT · Postfach 75

Fordern Sie unsere neuen **Sonderlisten** an über Röhren Transistoren Meßgeräte Schwingquarze KW-Teile

Radio FERN ELEKTRONIK
ESSEN, Kettwiger Str. 56

Akustika

Transistor-Fahrzeugverstärker
15 bis 30 Watt

6 V, 15 W	DM 385.– br.
12 V, 15 W	DM 358.– br
12 V, 30 W	DM 445.– br.
24 V, 25 W	DM 425.– br.

HERBERT DITTMERS, Elektronik, Tarmstedt/Bremen 5

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelherstellung von 2 VA bis 7000 VA
Vacuumtränkanlage vorhanden
Neuwicklung in ca. 10 A-Tagen

Herbert v. Kaufmann
Hamburg-Wandsbek 1
Rüterstraße 83

Gelegenheitsposten Elektronenröhren und Transistoren kauft laufend:

THIEL-ELEKTRONIK
München 15
Lindwurmstraße 1/I
Telefon 59 31 41

AMERIKANISCHE STECKERTYPEN ab Lager

PJ 054	PJ 055	PJ 068
JJ 026	JJ 033	JJ 034
JJ 133	JJ 134	SO 239
M 359	PL 258	PL 259
U77/U	U79/U	

u. andere Typen nach Versorgungsnummern.
ELOMEX Prien a. Chiemsee
Seestraße 6

Tonbandgeräte-Chassis in Qualitäts-Ausführg.

für 4,75 und 9,5 cm Bandgeschwindigkeit für Industrie und Bastler. Ferner liefere ich Spezial-Chassis in kleineren und größeren Stückzahlen nach Zeichnung oder Angaben für elektrische Impuls- und Zeichengeber in jeder Bandgeschwindigkeit für Netz u. Batteriebetrieb.

MAX MÜLLER 755 Rastatt, Postfach 292

SILIZIUM-GLEICHRICHTER

220 V eff/ 0,6 A	DM 5.–	140 V eff/12,0 A	DM 18.40
220 V eff/ 2,0 A	DM 8.50	70 V eff/12,0 A	DM 12.50
140 V eff/ 2,0 A	DM 5.50	140 V eff/35,0 A	DM 35.–
70 V eff/ 2,0 A	DM 3.75	70 V eff/35,0 A	DM 27.–
220 V eff/12,0 A	DM 25.–	Alle Werte für kapaz. Last	

ERICH FIETZE – Elektronik-Versand
Mannheim, Stresemannstraße 4

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER

A. Wesp
SENDEN / Jller

Schaltungen

Fernsehen, Rundfunk, Tonband. Eilversand.

Ingenieur Heinz Lange
Berlin-Charlottenbg. 1
Otto-Suhr-Allee 59

Fernsehgeräte 1961-62
Waschautomaten 1962
Kühlschränke 1962

Es lohnt sich für jeden Wiederverkäufer unsere Sonder-Angebote anzufordern.

TH. ESCH Radio-Großh. 4054 Lobberich

Telefunken / Philips / Uher / Saba

Tonbandgeräte 1962

Nur **originalverpackte fabrikneue Geräte** sowie **sämtliches Zubehör**. Gewerbliche **Wiederverkäufer** und **Fachverbraucher** erhalten **absoluten Höchstrabatt** bei **frachtfreiem Expreßversand.**
Es lohnt sich, sofort **ausführliches** Gratisangebot anzufordern.

E. KASSUBEK (TB)
Tonbandgeräte - Fachgroßhandlung
56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803

Antennenversand

UHF

6 Elmt. à **10.–**
11 Elmt. à **15.50**
15 Elmt. à **17.50**
17 Elmt. à **20.–**
22 Elmt. à **27.50**

VHF

4 Elmt. à **10.–**
7 Elmt. à **17.50**
8 Elmt. à **20.–**
10 Elmt. à **25.–**

Marl-Hüls
Bachstraße 28

Tube and Transistor Handbook

Ausgabe de Muiderkring

in deutsch, englisch und 6 weiteren Sprachen.

Umfang 457 Seiten. Format 12 x 21,5 cm.

Plastik-Umschlag. **Preis DM 10.30**

Erhältlich in Ihrem Fachgeschäft!

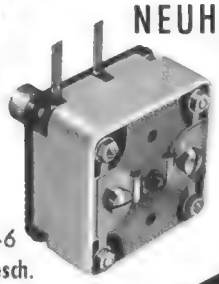
VERLAG FRECH STUTTGART-BOTNANG

DREH-

KONDENSATOREN
MIT FESTDIELEKTRIKUM FÜR TRANSISTOREN-GERÄTE

MINIATUR-ZWEIGANG-DREHKO MIT FREQUENZKURVE ΔC 2 x 280 pF FÜR MW-LW-KW

NEUHEIT



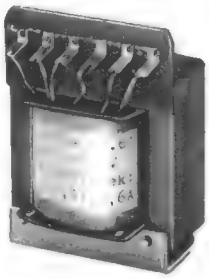
TYPE 251/2-6 ges. gesch.

LUDWIG BECK
NACHF. o. H. G.
NECKARWEIHINGEN
ÜBER LUDWIGSBURG/WÜRTT.
TEL.: 071 41-64 46 FS: 07 22 195

Ringkern-Spulen

Steuerarm für
Eingangsübertrager
Breitbandübertrager
Magnetverstärker
Entstördrosseln
Restloch min. 2 mm ⌀

Transformatoren



Groß- und Kleinserien
Muster in wenigen Tagen
Vacuum-Tränkanlagen
Mehrere 100 Bauvorschriften
Bausätze (Kern, Körper, Zubehör u. Bauvorschrift nach Ihrer Wahl)
Steuer-, Schutz- und Trenn-Transformatoren nach VDE-Vorschriften

WALTER ABETZ KG
STUTTGART-W, LUDWIGSTRASSE 49/1
Tel. 622942 - Telex 07/22754

Radioröhren
Spezialröhren
Dioden, Transistoren und andere Bauelemente ab Lager preisgünstig lieferbar

Lieferung nur an Wiederverkäufer

W. WITT
Radio- und Elektrogroßhandel
NÜRNBERG
Endterstraße 7, Telefon 45907

Potentiometer
Einstellregler
Kleindrehkondensatoren
Trimmer

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
(14b) Gosheim/Württ. - Postfach 38

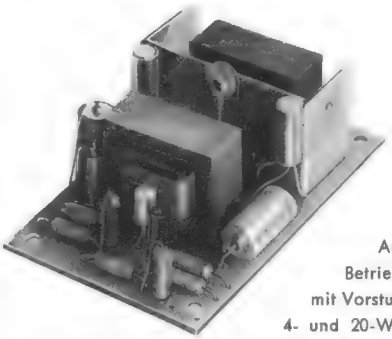
Sonderangebot

Drehspul-Einbauinstrumente 50 µA Endausschlag völlig neu aus Industrie-Export-Restposten, R_i = 800 Ω, Nullpunktkorrektur, rechteckig 77 × 70 mm, Einbautiefe 28 mm, Skalenlänge 50 mm mit 15 Skalenstrichen, leicht einzustellen auch auf Nullpunkt Mitte 25-0-25 µA nur 19.85 DM;
25-Watt-Getriebemotore für Drehantennen, 3U/min., völlig wetterfest, Gew. 2 kg, Getriebe 3000 : 1, Drehmoment 0,75 mkg, Vor- und Rückwärtslauf, 24 V = Gußgehäuse 14 × 10 × 11 cm, 54.75 DM; Nachnahmeversand. Liste über weitere Angebote frei.
R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte,
Berlin-Rudow, Neuhoferstraße 24, Telefon 60 84 79

SPRECHANLAGEN
GEGENSPRECHANLAGEN
WECHSELSPRECHANLAGEN
RINGSPRECHANLAGEN

Für 1, 3, 4, 8, 12 Nebenstellen · Einige Vertreterbezirke noch frei!

S. FEDERGRUEN & CO. KG, DÜSSELDORF, LEOPOLDSTRASSE 23



Transistor-NF-Verstärker

mit gedruckter Schaltung

für Ruf- und Sprechanlagen, Plattenspieler, Tonbandgeräte, Rundfunkempfänger usw.
Ausgangsleistung: 1,3, 4 und 20 W
Betriebspannung: 6, 9, 12 u. 24 V, auch mit Vorstufen für spez. Anwendungszwecke.
4- und 20-Watt-Verstärker auch in stabilem Stahlblechgehäuse lieferbar.

Goldring

Gebr. Scharf Nachf. BERKHEIM/ESSLINGEN-N

ELEKTROAKUSTIK

Mischpultverstärker
„LVM 8" 8 W DM 248.–
„LVM 15" 15 W DM 398.–
„LVM 30" 30 W DM 548.–
„LVM 15 G" 15 W DM 463.–
„LVM 30 G" 30 W DM 613.–

Sonderanfertigungen

Stange u. Wolfrum Elektronische Geräte und Anlagen
Berlin SW 61, Ritterstraße 11 · Ruf: 61 69 96 · Telegramm-Adresse: Stawo

Ihre große Chance!

Radio-, Elektronik- und Fernsehfachleute werden immer dringender gesucht!

Unsere modernen Fernkurse in

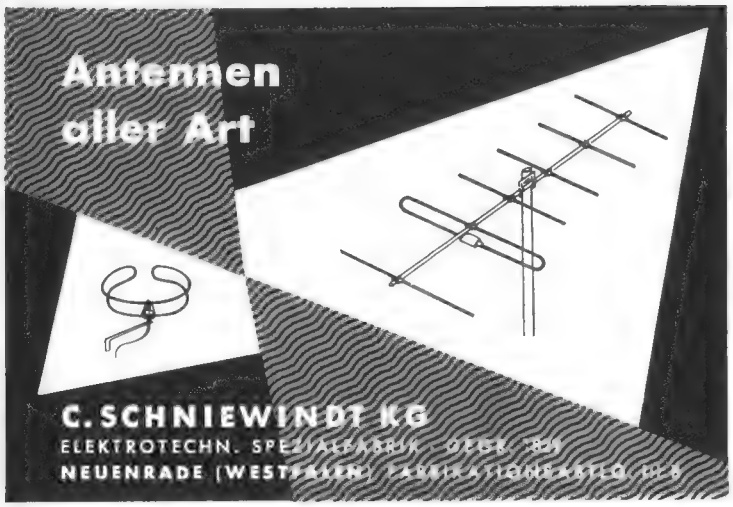
ELEKTRONIK, RADIO- UND FERNSEHTECHNIK

mit Abschlußzeugnis, Aufgabenkorrektur und Betreuung verhelfen Ihnen zum sicheren Vorwärtskommen im Beruf. Getrennte Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene sowie Radio-Praktikum und Sonderlehrbriefe.
Unsere Kurse finden auch bei der Bundeswehr Verwendung!

Ausführliche Prospekte kostenlos.

Fernunterricht für Radiotechnik
Ing. HEINZ RICHTER Abt. 1
GÜNTERING, POST HECHENDORF, PILSENSEE/OBB

für den
SCHALTUNGSDRUCK
HAVER-Metall-GAZE
aus Edelstahl »rostfrei«
kalandert
DBP und Auslandspatente
HAVER & BOECKER
474 OELDE Westfalen
Postfach 163



Techniker- und Ingenieurschule Weiler im Allgäu

Abteilung FS/24

mitten im internationalen Sommer- und Wintersportgebiet

Ausbildung ohne Berufsunterbrechung zum Techniker, Werkmeister und Ingenieur durch das HÖHERE TECHNISCHE LEHRINSTITUT. Auf dem Wege des Fernunterrichts wird das theoretische Wissen vermittelt. Vierwöchige Tageskurse an der Schule in Weiler ergänzen die Ausbildung. Fahrt- und Aufenthaltskosten sind in einer günstigen Pauschale in den Ausbildungsgebühren enthalten. **Fachrichtungen:** FUNKTECHNIK, Elektrotechnik, Maschinenbau (einschl. Metallbau), Bautechnik, Holztechnik. Auf Anfrage erhalten Sie für diesen Ausbildungsweg Lehrprogramm **B · FS/24** zugesandt.

ROBERT-SCHUMANN-KONSERVATORIUM DER STADT DÜSSELDORF

Direktor: Prof. Dr. Joseph Neyses

Abteilung für Toningenieure

Ausbildung von Toningenieuren für Rundfunk u. Fernsehen, Film und Bühne, öffentliche und private Tonstudios und die elektroakustische Industrie.

Voraussetzungen zum Beginn des Studiums: Abitur, technische und musikalische Begabung (Beherrschung des Klavierspiels bis zur Mittelstufe).

Auskunft, Prospekt und Anmeldung:
Sekretariat Düsseldorf, Fischerstraße 110/a, Ruf 44 63 32

Radioröhren, Spezialröhren, Widerstände, Kondensatoren. Transistoren Dioden u. Relais, kleine und große Posten gegen Kassa zu kaufen gesucht.
Neumüller & Co. GmbH, München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

Funkstation und Amateurlizenz

Lizenzreife Ausbildung und Bau einer kompletten Funkstation im Rahmen eines anerkannten Fernlehrgangs. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A5 durch
INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

40 Münzautomaten
(DM 80.—)
DM 25.— per Stück verkauft
WALLFASS
405 Mönchengl.
Lichthof 5

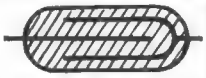
Gedruckte Schaltungsplatten
Kurzfristige Herstellung nach Zeichnung oder Muster, lackiert, gebohrt; auch Einzelanfertig. in allen Größen.
Fotochemische und mechanische Werkstätte
HERMANN WÜRTZ · Haiger/Dillkreis

Metall, Elektro, Holz, Bau
TAGES-KURSE
Volksschüler in 22 Wochen
Techniker u. Werkmeister
anerk. Zeugnis u. Diplom
TEWIFA - 7768 Stockach

Tonbandgeräte und Tonbänder
liefern wir preisgünstig. Bitte mehrfarbige Prospekte anfordern.
Neumüller & Co. GmbH, München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

Der Tonbandkatalog
Bänder mit 3facher Laufzeit (18/1000 m). Unbespielte u. Musikbänder. Gratiskatalog anfordern.
J. KALTENBACH
München 2
Erzgießereistr. 18/7

Gleichrichtersäulen und Transformatoren in jeder Größe, für jeden Verwendungszweck: Netzgeräte, Batterieladung, Steuerung
MAIER
EISLINGEN/FILS



GEIGER-MÜLLER
ZÄHLROHRE
Liste frei
SIEGERT-ELEKTRONIK
BAYREUTH · Leuschnerstr. 48

Techniker in Übersee
Wir beschaffen für Sie
Bauelemente, Geräte, Informationen für Radio Fernsehen Phono Foto
telectro components gmbh Bremen POB 1141

Gedruckte Schaltungen
fertigt an
G. Glasse
Ätz. und Damaszierer Solingen W.,
Weyerstr. 266
Ruf 29 26 56

SCHALLPLATTEN-HERSTELLUNG
TE
Tonaufnahmen für: Film Funk Wirtschaft
TONSTUDIO u. ELA-TECHNIK
ING. FRANZ KREUZ · TRIER
POSTFACH 501 · TELEFON 3605 und 5361

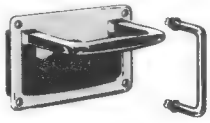
Funksprechgeräte
Wechselsprechanlagen 2stellig - mehrstellig
Ringsprechanlagen
Meßgeräte
Kleintonbandgeräte
Batterien
Batterieladegeräte
Siegfried Busse, Import
Wuppertal-E, Fach 2664

Reparaturkarten TZ-Verträge
Reparaturbücher, Nachweis- und Kassenblocks sowie sämtl. Drucksachen liefert gut und preiswert
„Drüvela"
DRWZ., Gelsenkirchen 4

Neu... CRAMOLIN-SPRAY®
CRAMOLIN-R zur Reinigung u. Pflege
CRAMOLIN-B zum vorbeugenden Schutz
Kontaktschutzpräparate
R. SCHÄFER & CO · MÜHLACKER

Gleichrichter-Elemente
auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

FREQUENZMESSER
für Service und Amateurzwecke, Frequenzgenauigkeit ± 1 %
Bereiche: 115 kHz bis 270 MHz
Type TE 20 DM 198.50 Type J 270 DM 158.50
Nachnahme-Schnellversand, Datenblätter auf Anforderung
Technik-Versand, Bremen 17/b – Telefon 30 04 13



MENTOR-Meßgeräte-Griffe
in verschiedenen Ausführungen und Größen.
Erstklassige, hochglanzverchromte Ausführung.
Sonderausführungen auf Anfrage möglich.
Bitte fordern Sie meinen Katalog Nr. 62 an.
MENTOR
ING. DR. PAUL MOZAR · Fabrik für Feinmechanik
DÜSSELDORF · KRONPRINZENSTRASSE 119

Gut eingeführtes

Rundfunk-Fernsehfachgeschäft

mit Schallplatten-Abt.

in Württemberg, (Jahres-Umsatz ca. DM 1 000 000.—), krankheitshalber zu verpachten oder zu verkaufen. Erforderliches Kapital für Waren und Einrichtung DM 180 000.—.
Angebote unter Nr. 9035 D an den Franzis-Verlag

Größeres Radio-, Fernseh-, Elektrogeschäft im Raume Frankfurt - Mannheim, sucht tüchtigen und zuverlässigen

GESCHÄFTSFÜHRER

Es kommen nur Herren in Frage, die auch ein Geschäft selbständig führen und den Chef voll vertreten können.

Geboten wird hohes Gehalt. Wohnung ist vorhanden.

Es mögen sich nur Herren bewerben, die höchsten Anforderungen gewachsen sind.

Angebote unter Nr. 9030 W

Führendes Fachgeschäft in Hattingen/Ruhr sucht zum baldmöglichen Eintritt

1 Fernsehmeister, Techniker

und einen **Elektriker**

in angenehme Dauerstellung. Angebote unter Nr. 9034 B an den Franzis-Verlag

---

Fernsehtechniker und technische Hilfskraft

(Einarbeitung in Fernsehtechnik möglich)

in modernst eingerichtete Werkstätte gesucht. Führerschein Klasse 3 erforderlich. Gehalt nach Vereinbarung

Gruber, Fernseh-Service, Kempten/Allgäu
Burgstraße 45

Gut eingeführtes Geschäft

in einer Industriestadt, mit 4 groß. Schaufenstern, krankheitshalber **sofort abzugeben.** Geführt werden: Fernseher, Radio, Gas-, Elektro- und Kohlenherde, Kühlschränke, Fahrräder, Porzellan und Haushaltwaren.
Eine 3½-Zimmerwohnung mit Bad steht zur Verfügung. Bedingung: Warenübernahme. Lebensexistenz, da keine Nachkommen vorhanden.
Bewerbung unter Nr. 8915 F an den Franzis-Verlag

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik

durch Christiani-Fernkurse Radiotechnik und Automation. Je 25 Lehrbriefe mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. 800 Seiten A 4, 2300 Bilder, 350 Formeln. Studienmappe 8 Tage zur Probe mit Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
Konstanz Postfach 1952

Fernseh-Reparatur-Betrieb

in rhein. Großstadt, Jahresumsatz ca. DM 90 000.– (ausschließlich FS-Reparaturen), sucht zur Teilhaber-Ablösung erfahrenen Fachmann, evtl. Verkauf unter stiller Beteiligung eines der bisherigen Inhaber, erforderlich DM 12 500.—. Zuschriften, möglichst mit Kapitalnachweis, unter Nr. 9045 P

Achtung! Rundfunk-Fernsehgeschäfte

Wegen Dekorationsumstellung verkaufen wir
ca. 500 Preisschilder mit
ca. 25000 selbsthaftenden Buchstaben und Zahlen und mehreren hundert Streifentexten der Firma Walter Zeug.
Neuanschaffungswert ca. 2000.– DM
Verkaufspreis 360.– DM

MUSIK-MEWES · Braunschweig · Kohlmarkt 5

Ingenieur
Wolfg. Brunner
Kelkheim/Taunus
Im Herrenwald 25

sucht laufend Röhren und Halbleiter aller Art bei schnellster Erledigung und bittet um Ihr Angebot.

Das Physikalische Institut der Universität Marburg, Renthof 5, sucht

Laboratoriumstechniker

(Elektroniker bzw. Rundfunk-Fernseh-Techniker mit mechanischen Fertigkeiten), der auch Interesse an der Auswertung von Meßergebnissen hat, jedoch hauptsächlich elektronische Geräte bauen und überwachen und bei der Entwicklung solcher Geräte mitarbeiten soll.

Jüngere Kräfte, welche die entsprechenden Voraussetzungen mitbringen, können in die besonderen Erfordernisse eingearbeitet werden. Vergütung nach BAT.

Bewerbungen an den Direktor des Instituts.

INDUSTRIEVERTRETUNG

eines namhaften Fabrikates der Rundfunk- und Fernsehindustrie wegen Aufgabe bisheriger Vertretung zu übernehmen gesucht.

Langjährige erfolgreiche Tätigkeit.

Kaution kann gestellt werden.

Große Ausstellungs- und Lagerräume sowie Fahrzeugpark und Service-Werkstatt mit erstklassigen Fachkräften stehen zur Verfügung.

Raum: Essen, Ruhrgebiet.

Angebote unter Nr. 9053 C

Für ausbaufähiges Rundfunk-Fernseh-Fachgeschäft

Rundfunk-Fernseh-Technikermeister

sowie

Rundfunk-Fernseh-Techniker

gesucht. 3-Zimmer-Wohnung kann evtl. zur Verfügung gestellt werden. Sehr gute Bezahlung. Angebote unt. Nr. 9036 E an den Franzis-Verlag

---

Rundfunk- und Fernsehmechaniker

zum baldigen Eintritt oder später gesucht. Biete: Gutes Betriebsklima, übertarifliche Bezahlung, Übernahme ins Angestelltenverhältnis. Zimmer vorhanden — bei Wohnungsbeschaffung behilflich.

Radio - Musikhaus ERLEWEIN, Schwäbisch Hall
Am Spitalbach 25, Telefon 63 46

RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	2.80	PC 88	4.90	PL 83	2.45
ECH 81	2.45	PCC 88	4.50	PY 81	2.75
EL 34	6.90	PCL 81	3.30	PY 82	2.80
EY 86	3.75	PL 36	5.—	PY 83	2.85
PC 86	4.70	PL 81	3.50	PY 88	3.95

Katalog kostenlos - Versand Nachnahme

Heinze, Coburg, Fach 507

Graetz RADIO·FERNSEHEN

TONBANDGERÄTE

sucht zum baldmöglichen Eintritt

Rundfunk- und Fernsehtechniker

für interessante Aufgaben im Prüffeld und in der Bauteilefertigung.

Wir bieten reelle Verdienstmöglichkeiten, soziale Leistungen und Einrichtungen und bei Bewährung echte Aufstiegschancen.

Wir erwarten gute Grundkenntnisse in der Hoch- und Niederfrequenztechnik und die Bereitschaft, sich in eine große Betriebsgemeinschaft einzufügen.

Für ledige bzw. alleinstehende Bewerber können sofort möblierte Zimmer zur Verfügung gestellt werden.

Bei verheirateten Bewerbern Wohnungsgestellung nach Vereinbarung.

Schriftliche Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild und evtl. Zeugnisabschriften erbittet

GRAETZ KG
Bochum-Riemke, Einstellbüro

TELEFONBAU UND NORMALZEIT

Wir suchen **TECHNIKER** für die Prüfung elektronischer Bauteile und kompletter elektronischer Meldeanlagen.

Wir erwarten abgeschlossene Technikerausbild., ausreichende praktische Erfahrungen in der Funktionsprüfung elektronischer Bauelemente der Fernmeldetechnik.

Wir bieten vielseitige Tätigkeit mit Aufstiegsmöglichkeiten, angemessenes Gehalt, 5-Tage-Woche und die in Großbetrieben üblichen sozialen Leistungen.

Wir bitten um Bewerbung an unser Personalbüro, Frankfurt am Main, Mainzer Landstraße 134-146 mit den üblichen Bewerbungsunterlagen.

TELEFONBAU UND NORMALZEIT GmbH Frankfurt am Main

WESSENDORF

Heidelbergs größtes Fachgeschäft sucht für seine Radio-Fernsehabteilung

1. Verkäufer

möglichst mit englischen Sprachkenntnissen
Wer an einer interessanten und selbständigen Tätigkeit interessiert ist, bewerbe sich bei

PHORA-WESSENDORF KG, Heidelberg, Hauptstr. 107

Für unser neu errichtetes Gerätewerk Hohenfels in Wehmingen (Raum Hildesheim) suchen wir zum weiteren Ausbau der Entwicklungsabteilungen

Hf-Ingenieure und Hf-Techniker

für interessante Entwicklungsarbeiten. Wir fertigen kommerzielle Geräte der Sendetechnik und kommerzielle Verstärker im VHF- und UHF-Bereich sowie Verstärker für Gemeinschaftsantennen-Anlagen für alle Rundfunkbereiche (0,1 MHz bis 800 MHz).

Wir bieten gute Bezahlung und ein ausgezeichnetes Betriebsklima. Wohnort wäre Hildesheim, Wohnungen können durch uns vermittelt werden. Werkbusverbindung zur Betriebsstätte, Werkskantine.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit den erforderlichen Unterlagen an die Personalabteilung unseres Hauptwerkes

Fuba

HANS KOLBE & CO.
Antennenwerke
Bad Salzdetfurth/Hannover

PHILIPS

Wir suchen

Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit Reparaturpraxis

für unsere Service-Werkstätten in **Hamburg, Bremen, Hannover, München, Stuttgart und Saarbrücken.**

Wir bieten:
Aufstiegsmöglichkeit, 5-Tage-Woche, leistungsgerechte Bezahlung, zusätzliche Altersversorgung durch betriebliche Pensionskasse.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an die

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Personalabteilung 2 HAMBURG 1
POSTFACH 1093 Mönckebergstraße 7

Olympia

Deutschlands größtes Büromaschinenwerk
sucht für die

zentrale Patentabteilung
im Werk Wilhelmshaven
mit den Sachabteilungen

Elektronik
Rechenmaschinen
Schreibmaschinen

Diplom-Ingenieure und Ingenieure

als selbständige Sachbearbeiter zum Ausarbeiten, Abgrenzen und Verfolgen der einschlägigen in- und ausländischen Schutzrechtanmeldungen unserer Werke Wilhelmshaven, Braunschweig und Leer.

Herren, die Interesse haben, sich in eines der genannten Fachgebiete einzuarbeiten, oder bereits Erfahrungen besitzen, wollen ihre Bewerbungen mit Lichtbild, handgeschriebenem Lebenslauf und Zeugnisabschriften richten an die

OLYMPIA WERKE AG
Technisches Sekretariat 1, Wilhelmshaven

Für die Werbeabteilung eines führenden Unternehmens der Elektro-Industrie in einer süddeutschen Großstadt wird

Ingenieur *mit Interesse an einer werblichen Tätigkeit*

gesucht. Zu seinen Aufgaben gehört die Erstellung von technischen Druckschriften, Prospekten und Inseraten.

Erforderlich sind Kenntnisse auf dem elektronischen Bauelemente-Gebiet; Stilgewandtheit und gutes Ausdrucksvermögen sind von Vorteil. Nach gründlicher Einarbeitung wird ein interessantes und vielseitiges Arbeitsgebiet mit guten Entwicklungsmöglichkeiten geboten.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen werden erbeten unter Nr. 9033 A an den Franzis-Verlag.

LOEWE OPTA

Unsere EXPORTABTEILUNG sucht

versierten

Rdf.- und FS-Ingenieur

mit mehrjähriger technischer Berufserfahrung.

Aufgabengebiet: Erledigung der technischen Korrespondenz, technische Beratung und Besuch unserer ausländischen Kunden in Europa und Übersee.

Wir erwarten: Solide technische Grundkenntnisse auf dem Rdf./FS-Sektor, perfekte englische und möglichst auch gute französische Sprachkenntnisse, schnelles Einfühlungsvermögen und gute Umgangsformen.

Wir bieten: Verantwortungsvolle ausbaufähige Dauerstellung, eine der Stellung entsprechende Bezahlung, Beschaffung von Wohnraum, betriebseigene Altersversorgung, Weihnachtsgratifikation, gutes Betriebsklima, kameradschaftliche Zusammenarbeit usw.

Kronach liegt in waldreicher Gegend, in Nachbarschaft der Städte Nürnberg, Bamberg, Kulmbach und Coburg. Außer Oberrealschule, Mittelschule, Berufs- und Volkshochschule verfügt Kronach über moderne Sportanlagen, Tennis- und Reitplätze.

Bewerber, die überzeugt sind, die an sie gestellten Anforderungen hundertprozentig zu erfüllen, senden ihre Zuschrift unter „Export-Ingenieur" an die Personalabteilung der Fa. LOEWE OPTA AG, 864 Kronach/Ofr., Industriestr. 1

LOEWE OPTA

Zur Mitarbeit in einer neu aufzubauenden Entwicklungsgruppe suchen wir einen

jungen Techniker
bzw. Rundfunkmechaniker

mit guter praktischer Ausbildung und soliden Grundkenntnissen auf elektronischem und impulstechnischem Gebiet.

Richten Sie Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen an:

Endress & Hauser GmbH & Co.
Elektronische Geräte und Steuerungen
Lörrach/Baden – Personalabteilung

MESSERSCHMITT AG
Augsburg
Flugzeug-Werft Manching

sucht zum baldigen Eintritt

Ingenieure (TH oder HTL)
Elektro-Assistentinnen
und Techniker

für Bordradar, Funk und Navigation, Kreisel- und Rechentechnik sowie elektronische Meßtechnik

mit folgender Aufgabenstellung:

Prüfung und Wartung modernster elektronischer Geräte, Bedienung und Wartung komplizierter Prüfstände und Meßeinrichtungen, Lösung spezieller Meßaufgaben, Projektierung, Entwicklung und Erprobung elektronischer Prüfeinrichtungen, Entwicklung neuer Prüfverfahren und Lösung grundsätzlicher Probleme an komplizierten neuartigen elektronischen Bordsystemen.

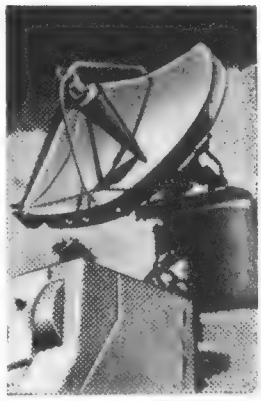
Erforderlich sind gute theoretische und praktische Kenntnisse der Elektronik, der Hochfrequenz- oder Fernmeldetechnik. Englische Sprachkenntnisse sind erwünscht, jedoch nicht Bedingung.

Geboten werden ausbaufähige Positionen, leistungsgerechte Bezahlung und neuzeitliche Wohnungen.

Ausführliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen (lückenlose Zeugnisabschriften, handgeschriebener Lebenslauf, Lichtbild etc.) mit Angabe der Gehaltswünsche und des frühesten Eintrittstermins werden erbeten an

MESSERSCHMITT AG · AUGSBURG
Flugzeugwerft Manching · Manching bei Ingolstadt/Donau

RADARLEIT



sucht für den weiteren Ausbau

ELEKTROMONTEURE mit elektronischen Kenntnissen

für ihren Außendienst.

Geboten wird eine abwechslungsreiche Dauerstellung mit weitgehend selbständiger Tätigkeit und erheblichen Entwicklungsmöglichkeiten sowie evtl. Übernahme in das Angestelltenverhältnis. Die Tätigkeit umfaßt im allgemeinen das Erproben und Inbetriebsetzen von gelieferten **Radargeräten und Rechenanlagen** sowie die Wartung und Instandsetzung dieser Geräte.

Mit einer Einarbeitungsperiode — evtl. im Ausland — ist zu rechnen, um sich mit dem umfangreichen Programm vertraut zu machen. Erwünscht ist jedoch, daß die Bewerber bereits auf Grund ihrer Ausbildung gute elektronische Kenntnisse besitzen.

PHILIPS

Bewerbungen mit den entsprechenden Unterlagen werden erbeten an

RADARLEIT GMBH
2 HAMBURG 1 · MÖNCKEBERGSTR. 7 (Philips-Haus)

Bedeutendes Industrie-Unternehmen mit Sitz in München sucht zum baldigen Eintritt

INGENIEUR

der Fachrichtung Nachrichtentechnik

für die technische Kundenberatung auf dem Gebiet passiver elektronischer Bauelemente.

Der Bewerber - nicht älter als 35 Jahre - sollte gut fundierte elektrotechnische Kenntnisse besitzen, gewandt in Wort und Schrift sein und über Kenntnisse der englischen Sprache verfügen.

Geboten werden: sorgfältige Einarbeitung in ein Spezialgebiet, abwechslungsreiche Tätigkeit, angemessene Bezahlung und gute Sozialleistungen.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen werden erbeten unter Nr. 9032 Z an den Franzis-Verlag.

Produktionsleiter

gesucht

möglichst aus der Radio- oder Fernsehproduktion

von führendem Unternehmen für die selbständige und verantwortliche Leitung der Montage elektronischer Geräte einschließlich aller weiteren damit zusammenhängenden Führungsaufgaben.

Vorausgesetzt werden:

Fachlich: **Ingenieur** oder Erfahrung als solcher aus der Fachrichtung Elektronik mit mehrjähriger praktischer Erfahrung in der Leitung einer Gruppe von Technikern und Facharbeitern. REFA-Erfahrungen und Englischkenntnisse erwünscht.

Persönlich: Eine Fachkraft, welche durch ihr Können überzeugt und sich mit Takt und Zielstrebigkeit durchzusetzen versteht. Hervorragende Führungseigenschaften sind nachzuweisen.

Die Position ist entsprechend den Anforderungen dotiert. Hilfe bei der Wohnraumbeschaffung, Lebensversicherung und andere Sozialleistungen werden zugesichert.

Ausführliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten unter P 31 054 über

CARL GABLER WERBEGESELLSCHAFT MBH
Frankfurt/M., Kaiserstraße 15

LOEWE OPTA

Schwarzweiß- und Farb-
FERNSEHEN
MAGNETISCHE BILDAUFZEICHNUNG - TONBAND

Wir haben neue und interessante Entwicklungsaufgaben zu lösen und suchen:

Diplom-Ingenieure
HTL-Fachschulingenieure

mit Erfahrung auf einem der oben genannten Fachgebiete, die in der Lage sind, eine Gruppe selbständig und verantwortungsbewußt zu leiten. Eignung und Bereitschaft zur Team-Arbeit ist Voraussetzung. Kenntnisse in der Transistor-Technik sind erwünscht.

Jung-Ingenieure (TH oder HTL)

mit Lust und Liebe für interessante Entwicklungsaufgaben der NF-, HF- und Impulstechnik. Gelegenheit zur Einarbeitung ist geboten.

Selbständige Konstrukteure (TH oder HTL)

mit Erfahrung für die Konstruktion und Bau von Geräten der FS- und Nachrichtentechnik, für die Lösung feinmechanischer und elektromechanischer Probleme von der Entwicklung bis zur Fertigungsreife. Kenntnisse moderner Werkstoffe und neuzeitlicher Fabrikations-Methoden sind erwünscht.

Selbständige Industrie-Formgestalter

für den Entwurf von Fernseh- und Rundfunkgehäusen. Erfahrungen im Kunsthandwerk und in der Holz- und Kunststoffbearbeitung erwünscht.

Wir bieten:

Verantwortungsvolle, ausbaufähige Positionen, Beschaffung von Wohnraum, modern eingerichtete Kantine, Zuschuß zum Mittagessen, 5-Tage-Woche, reichhaltige technische Bücherei, betriebseigene Altersversorgung, Weihnachtsgratifikation, gutes Betriebsklima, kameradschaftliche Zusammenarbeit.

Wir erwarten:

Aufgeschlossene und einsatzfreudige Mitarbeiter, die mit Lust und Liebe im Team-Work ihre Begabung entfalten.

Kronach liegt in waldreicher Gegend in unmittelbarer Nachbarschaft der Städte Nürnberg, Bayreuth, Kulmbach, Bamberg und Coburg.
Außer Oberrealschule (kleines und großes Latinum), Mittelschule, Berufs- und Volkshochschule verfügt Kronach über moderne Sportanlagen, Tennis- und Reitplätze.
Zur ersten Kontaktaufnahme genügt ein kurzes Anschreiben mit tabellarischem Lebenslauf und Lichtbild sowie Angabe der Gehaltsansprüche.

Zuschriften sind zu richten an:

LOEWE OPTA AG, Personalleitung, 864 Kronach/Ofr., Industriestraße

LOEWE OPTA

Beim Wasser- und Schiffahrtsamt Cuxhaven ist die Stelle eines

Radaringenieurs

(Verg.-Gr. BAT IVb) zu besetzen.

Bedingungen: Abgeschlossenes Fachschulstudium. Kenntnisse und möglichst Erfahrungen auf den Gebieten Hoch- und Höchstfrequenztechnik, Impulstechnik und Fernwirktechnik.

Aufgabengebiet: Technischer Aufbau und spätere Leitung einer Radarzentrale für die Sicherung der Schiffahrt an der Elbe mit angeschlossenen Radarstationen, Radarbildübertrag. u. Fernschaltung. Der dienstliche Wohnsitz für die zu besetzende Stelle ist Brunsbüttelkoog/Holstein.

Bewerbungen sind mit Unterlagen (handgeschriebener Lebenslauf, ausführliche Übersicht über den Bildungs- und beruflichen Werdegang, beglaubigte Zeugnisabschr. mit Lichtbild) zu richten an:

Wasser- und Schiffahrtsamt Cuxhaven
219 Cuxhaven, Deichstraße 12

Modernes Radio- und Fernsehgeschäft sucht freundlichen und fachkundigen

RADIO- UND FERNSEHTECHNIKER
mit Führerschein

Sehr gute Bezahlung. 5-Tage-Woche, selbständiges Arbeiten, Antennenmonteur vorhanden. Offerte unter Nr. 9029 V an den Franzis-Verlag

---

Tüchtiger Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit überdurchschnittl. Können nach Süddeutschland (Schwarzwald) gesucht. Zeitgemäße Bezahlung. Bei der Wohnraumbeschaffung ist die Firma behilflich. Bewerbung unter Nr. 8917 H a. d. Verlag

---

Zuverlässiger

Rundfunk-Fernsehtechniker-Meister

mit guten Umgangsformen, der mit allen in einem Einzelhandelsgeschäft anfallenden Arbeiten vertraut ist, Gehilfen in schwierigen Fällen beraten und auch Lehrlinge anleiten kann, von mittlerem Fachgeschäft im Raume Lüneburger Heide, in Vertrauensstellung gesucht. Gehalt nach Vereinbarung.
Zuschriften unter Nummer 9023 M an den Verlag.

Radio- und Fernsehtechniker

28 Jahre, z.Z. als Werkstattleiter tätig, möchte sich baldmöglichst verändern. Süddeutschland oder Schweiz bevorzugt. Wohnung erwünscht.

Angebote erbeten unter Nr. 9031 X

Gewandter jüngerer

Radio- und Fernsehtechnikermeister

ledig, in ungekündigter Stellung, mit Erfahrung in der HF-, NF- und Transistortechnik, spezialisiert auf Detailentwicklungen an kommerziellen, transistorisierten Klein-Funksprechanlagen, sucht interessanten Wirkungskreis. Angeb. unt. Nr. 9051 A erbeten.

Fernsehtechniker

aus dem Ruhrgebiet, 32 Jahre, verh., ungekündigt, mit allen vorkommenden Arbeiten, selbständig im Innen- und Außendienst vertraut. Antennenbau, Werkserfahrung und 10 Jahre Führerschein Kl. 3, sucht Wirkungskreis in Süddeutschland oder Umgegend. Angeb. nur mit Wohnung u. Gehaltsangabe erbeten unt. Nr. 9052 B an den Franzis-Verlag

---

Wir suchen einen

Elektronik-Ingenieur

für die Entwicklung und Konstruktion bis zur Fertigungsreife von Baugruppen einer schnellarbeitenden elektronischen Maschinensteuerung.

Erwartet werden Erfahrung in Entwicklung und Konstruktion von feinmechanischem Gerät in Verbindung mit guter Kenntnis der elektronischen Schaltungstechnik sowie Erfahrung mit Halbleitern, vorwiegend in Schalteranwendungen.

Zur ersten Kontaktaufnahme genügt ein kurzes Anschreiben mit tabellarischem Lebenslauf, Angabe der bisherigen Arbeitsgebiete, Lichtbild und Angabe der Gehaltswünsche.

Bei der Beschaffung einer Wohnung sind wir behilflich.

FRANZ MORAT KG

Elektro-Feinmechanik und Maschinenbau

Eisenbach über Neustadt / Schwarzwald

Junger **Rundfunk-Fernsehtechniker,** verheiratet, Führerschein, z. Z. als Werkstattleiter im Einzelhandel tätig, an selbständiges Arbeiten gewöhnt, sucht neuen Wirkungskreis. Vermittlung einer Wohnung erwünscht. Angebote erbeten unter Nr. 9044 N

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky
München-Solln
Spindlerstraße 17

Kaufe:
Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung

RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 20 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.–. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.– zu bezahlen (Ausland DM 2.–).

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Rundfunk- und Fernsehtechnikermeister, der auch vorhand. Lehrlinge mit ausbildet, sofort gesucht. Bei Eignung in einigen Jahren Übernahme möglich. Zuschriften unter Nr. 8882 N

Amateur sucht Betätigungsfeld als Nf-Mechaniker im Raum Düsseldorf oder Berlin. Angeb. unter Nr. 9041 K

Meister f. Rfk.- u. FS-Technik, 28 J., verh., M.-Schule Karlsruhe, 10 J. Einzelh., Führersch. Kl. 3, sucht verantw. Pos. in Einzelh. (evtl. tät. Teilh.) od. Industrie. Angen. Raum Obb., Allg., Österr. oder Schweiz. Zuschriften m. Gehaltsangabe unter Nr. 9040 J

Junger strebsamer Elektroinstallateur, 20 Jahre, Führerschein Kl. 1 u. 3, sucht sich zu verändern. Fachrichtung: Rundfunk- u. Fernsehtechnik. 3jähr. Lehre nicht ausgeschlossen. Angeb. unt. Nr. 9037 F

Fertigungsleiter mit langjähriger Erfahrung im Bau von elektronischen Prüf- u. Meßgeräten sucht sich zu verändern. Angebote unter Nr. 9047 S

Elektro- und Rundfunkmstr., 52 J., verh., z. Z. in der FS-Technik tätig, vielseitig interessiert, gewissenhaft, sucht geeignete interessante prakt. Tätigkeit. Angeb. u. Nr. 9049 V

VERKAUFE

Telef. M 24 TL Vollspur 9,5 u. 19, eingeb. 6-W-Endstufe, 850 DM (6 St. vorh.). LAUX TONBILD-SCHAU KG, Frankfurt/Main, Schillerstr. 2

Günstig zu verkaufen: 2 Stück AEG-Notstromaggregate, 220 V, 6 A, ~, mit Hirth-Motor. Ein Gerät neuw. 820 DM, ein Gerät gebraucht 460 DM. Die Aggregate sind sehr handlich und für Funkamateure, Wochenendhäuser usw. bestens geeignet. W. Bindhammer, 28 Bremen, Hanseatenweg 15

Cantulia-Baßorgel (elektron.) kpl., neuwertig gegen Gebot zu verkaufen. Zuschr. unt. Nr. 9048 T

Verkaufe: Telefunken Studiotonbandgerät M 23, ohne Endstufe, neuwertig, 900 DM; Stereo-Hi-Fi-Verstärker Telewatt VS 55, neuwertig 380 DM. Zuschr. unt. Nr. 9050 W

Verkaufe Grundig-Uni-Boy, fast neu, 220 DM; Freistedt, 61 Darmstadt, Herdweg 54

Verkaufe Minifon P 55 mit reichlich Zubehör (Anschaffungswert: 1240 DM), für 500 DM. Ziffer 10 279, Annoncen-Doescher, Berlin-Tempelhof

2 Stück AEG AW 2 19/38 cm/s, 1 Stück AEG b 2 76,2 cm/s, 1 Plattenschneidgerät IB 190 mit Schneiddose R 12 b und Verstärker. Zuschriften unter Nr. 9043 M

SUCHE

Suche ält. preisg. Tonband. E. Seidler, 563 Remscheid, Diederichsstr. 37

Gesucht werden: Philips Bausteine FM-UKW-Tuner Typ NG 5501 und Hi-Fi-Verstärker Bausteine Typ NG 5601, neu oder gebraucht. Angebote an Wilhelm Lievertz, Mönchengladbach, Hindenburgstraße 318

Gebr. Oszillogr. u. gebr. Röhrenvoltmeter. Angeb. m. Preis u. Zustand erbeten unter Nr. 9042 L

Suche gut erhaltene Schallplattenbar und 1 Schallplattenregal. Angebote unter Nr. 9039 H

Selektiver Pegelmesser, Fabrikat Pintsch, gesucht. Zuschriften u. Nr. 9038 G

Wir suchen für älteren Verstärker 2–5 Stück Röhren Typ 4 CC 1, 2 Stück Röhren Typ 6 GG 6. Radio-Elektro-Rieger, 8359 Aidenbach, Marktplatz 64

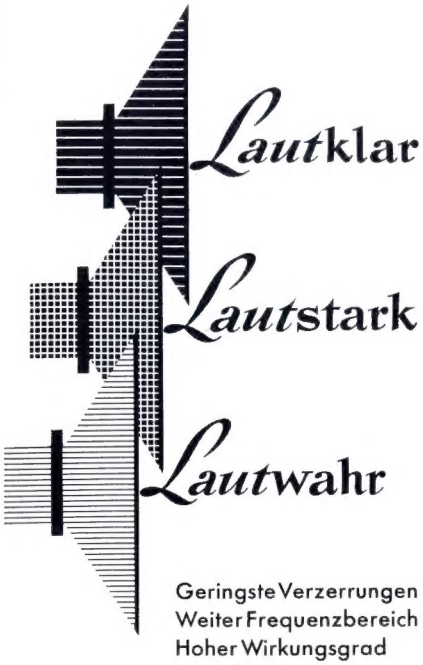
Gebr. Oszillografen (evtl. reparaturbedürftig) zu kaufen gesucht. Schriftl. Ang. an M. Haase, Oldenburg/O., Sieben Bösen 5

VERSCHIEDENES

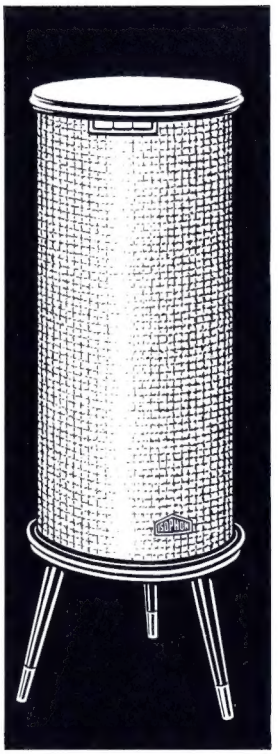
FUNKSCHAU 1953 b. 1961 zu tauschen gegen Meßgeräte oder Radio. Zuschriften unt. Nr. 9046 R

HF-TECHNIKER

27 Jahre, verheiratet, seit drei Jahren in leitender technischer Stellung, verhandlungsgewandt und kontaktfreudig, sucht neuen Wirkungskreis mit Schwergewicht auf technischem Außendienst und Kundenberatung.
Guter Leumund und beste Referenzen.
Englische Sprache in Wort und Schrift.
Detaillierte Angebote erbitte ich unter Nr. 9054 D



Geringste Verzerrungen
Weiter Frequenzbereich
Hoher Wirkungsgrad
Betriebssicherheit
Keine Alterung
Stereo-Wirkung



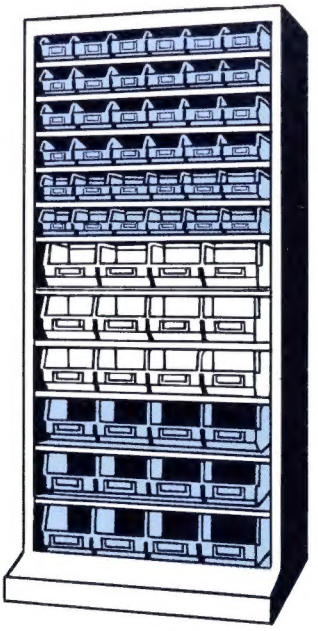
Stereo Colonna

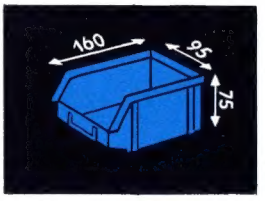
ISOPHON Lautsprecher

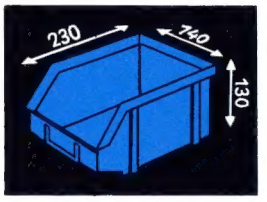
ISOPHON-WERKE · GMBH
BERLIN-TEMPELHOF

Mit
Plastibox-
Regalschränken organisieren Sie Ihr Kleinteilelager übersichtlich.

Plastibox-Regalschränke sind preiswert und erleichtern Ihre Arbeit im Lager. Auch für Verkauf, Kontrolle und Betrieb sehr gut geeignet.







Ein Beispiel von 8 verschiedenen Schranktypen: **RS 2** mit 24 K 200/3 und 36 K 200/4 in Plastik DM 189,—
Fordern Sie bitte Prospekte 19 an.

SAAR VERTRIEBS-GMBH
Frankfurt am Main · Neue Mainzer Straße 25 · Telefon 29 35 41

Wir firmieren jetzt: Plastipol GmbH, Frankfurt/Main

BERU

FUNK-ENTSTÖR-SÄTZE
FÜR AUTO-RADIO UND AUTO-KOFFER-GERÄTE FÜR ALLE KRAFTFAHR-ZEUG-TYPEN

Griffbereit für jede Fahrzeugtype

finden Sie sorgfältig zusammengestellt alle Entstörmittel, die Sie für die Entstörung eines bestimmten Fahrzeuges brauchen. Das ist bequem und enthebt Sie aller Bestellsorgen. Nützen Sie diesen Vorteil, verlangen Sie die ausführliche Sonderschrift 433 ES.

BERU VERKAUFS-GMBH
714 · LUDWIGSBURG
Postfach 51 · Ruf 07141 — 5243/44

Verläßlichkeit, Präzision, Leistungsfähigkeit und hohe Qualität – das sind die charakteristischen Eigenschaften der tschechoslowakischen Radiobestandteile TESLA.

Radiobestandteile TESLA:

- Elektrolytische, keramische und Wickelkondensatoren
- Widerstände
- Potentiometer
- Kabelendverschlüsse
- weitere Bestandteile der Transistor- und Fernsehtechnik
- Halbleiter

Verlangen Sie eingehende Informationen, Kataloge und Prospekte!

TESLA

Exporteur: KOVO

Praha 7, Tschechoslowakei
Třída Dukelských hrdinů 47

Beides steckt in SABAVISION:

Eine großartige Verkaufschance für den Fachhandel und ein sichtbarer Vorzug für den Käufer. Ob Ihr Kunde ein Tischgerät, ein Standgerät oder eine Kombinationstruhe wünscht, ob in konventionellem oder modernem Stil — immer hat er durch SABAVISION ein bestechend gutes, naturtreues, scharfes und großes Bild. Denn SABA liefert als einziger Hersteller nur noch zeilenfreie Fernsehgeräte. Und der besondere Vorteil für Sie: bei SABAVISION findet kein Eingriff in die Schaltung statt. Der Geräteaufbau bleibt servicegerecht.
Über alle SABA-Fernsehgeräte 1962/63 unterrichtet Sie die neue Druckschrift 1356. die wir Ihnen gerne zusenden.

SABA-Schauinsland
T 128 V Vollautomatic
mit SABAVISION.
Ein Spitzengerät im
internationalen Stil.

SABA VISION
ZEILENFREIES FERNSEHEN

SABA-Werke Villingen im Schwarzwald